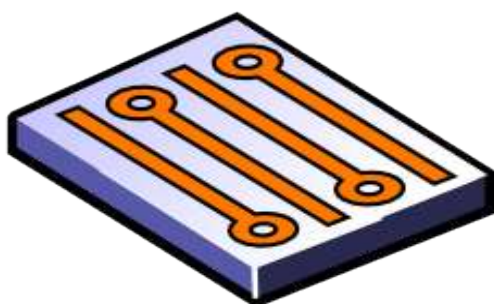


KICAD

PCBNEW



LINUX & WINDOWS

Programa
Autor: Jean Pierre Charras

Versão 25/07/2005
Português – Brasil

Tradução Interface: Xtian Xultz

Revisão: Renie S.Marquet

Tradução Manual/Help: Renie S.Marquet

Revisão: Renie S.Marquet

Capa: Pedro Martin del Valle

Figuras: Renie S.Marquet

Conteúdo

1 - Apresentação	1
1.1 - Descrição	1
1.2 - Características Principais de Design	1
1.3 - Considerações	2
2 - Instalação	3
2.1 - Instalação do software	3
2.2 - Modificando a configuração default	3
3 - Operações Gerais	4
3.1 - Acesso as operações	4
3.2 - Comandos com o mouse	5
3.2.1 - Comandos básicos	5
3.2.2 - Operações com blocos	5
3.3 - Seleção do tamanho da grade	6
3.4 - Ajuste do ZOOM	6
3.5 - Apresentando as coordenadas do Cursor	6
3.6 - Comandos rápidos usando o teclado ("Teclas Quentes")	6
3.7 - Operações com blocos	7
3.8 - Opções da Barra de Menu	8
3.8.1 - Arquivos	9
3.8.2 - Preferências	9
3.8.3 - Dimensões	9
3.8.4 - Micelânea	10
3.8.5 - Postprocess	10
3.8.6 - Visualização 3D	10
3.8.7 - Ajuda	11
3.9 - Comandos usando ícones da barra de ferramentas	11
3.10 - A barra de ferramentas dá acesso as principais funções do PCBNEW	11
3.11 - Comandos usando ícones da barra de ferramentas da direita	12
3.12 - Comandos usando ícones da barra de ferramentas da esquerda	13
3.13 - Menu pop-up e edição rápida de elementos	13
4 - Implementação do Esquema	15
4.1 - Juntando o Esquema ao Circuito Impresso	15
4.2 - Procedimentos para criar o Circuito Impresso	16
4.3 - Procedimento para atualizar o Circuito Impresso	16
5 - As Camadas de trabalho	17
5.1 - Camadas de cobre	17
5.1.1 - Informações gerais	17
5.1.2 - Seleção do número de camadas	17
5.2 - Camadas técnicas auxiliares	18

5.3 - Seleção da Camada Ativa:	18
5.3.1 - Seleção usando a barra de ferramentas superior:	19
5.3.2 - Seleção usando o menu pop-up:	19
5.4 - Seleção das Camadas para Vias:	19
6 - Criação/correção de uma placa	21
6.1 - Criando uma placa	21
6.1.1 - Desenhando o contorno da placa	21
6.1.2 - Lendo a netlist gerada do esquemático	21
6.2 - Corrigindo uma placa	23
6.2.1 - Passos a seguir:	23
6.2.2 - Deletando trilhas incorretas:	23
6.2.3 - Deletar componentes:	23
6.2.4 - Módulos modificados:	23
6.2.5 - Opções avançadas – seleção usando timestamp:	24
7 - Posicionamento dos módulos	25
7.1 - Auxílio no Posicionamento	25
7.2 - Posicionamento Manual	25
7.3 - Reorientação Geral de módulos	26
7.4 - Distribuição Automática de Módulos	26
7.5 - Posicionamento automático de módulos	27
7.5.1 - Características do posicionador automático	28
7.5.2 - Preparação	28
7.5.3 - Auto-posicionamento Interativo	28
7.5.4 - Notas	29
8 - Roteando PCBs	30
8.1 - Escolhendo parâmetros de roteamento e roteando uma PCB	30
8.2 - Dimensões típicas para diferentes classes de PCB	30
8.2.1 - Largura de Trilha	30
8.2.2 - Isolamento	30
8.3 - Algumas combinações típicas	31
8.3.1 - 'Rústica'	31
8.3.2 - 'Standard' (padrão)	31
8.4 - Roteamento Manual	32
9 - Preparação dos arquivos para fabricação do circuito	33
9.1 - Preparações finais	33
9.2 - Teste DRC final:	34
9.3 - Gerando arquivos para fotoplotação	34
9.3.1 - Formato GERBER:	35
9.3.2 - Formato HPGL:	35
9.3.3 - Formato POSTSCRIPT:	36
9.4 - Ajustando o isolamento para a máscara de solda:	36
9.5 - Gerando arquivo(s) de furação	36
9.6 - Gerando documentação de montagem:	37
9.7 - Geração de arquivo(s) para inserção automática de componentes:	37

9.8 - Opções avançadas de traçado:	37
10 - ModEdit: Gerenciando BIBLIOTECAS	39
10.1 - Visão geral do ModEdit	39
10.2 - ModEdit:	39
10.3 - Interface do usuário do ModEdit:	40
10.4 - Barra de ferramenta principal do Modedit:	41
10.5 - Criando um novo módulo:	42
10.6 - Criando uma nova biblioteca:	42
10.7 - Salvando um módulo na biblioteca ativa:	42
10.8 - Transferindo um módulo de uma biblioteca para outra:	42
10.9 - Salvando os módulos de um circuito na biblioteca atual:	42
10.10 - Documentação para biblioteca de módulos:	43
10.11 - Documentando bibliotecas – prática recomendada:	44
11 - ModEdit: editando módulos	46
11.1 - Visão geral.	46
11.2 - Elementos dos módulos.	46
11.2.1 - Ilhas.	46
11.2.2 - Contornos.	47
11.2.3 - Campos.	47
11.3 - Iniciando ModEdit e selecionando um módulo para editar.	47
11.4 - Barras de ferramentas do Editor de Módulos:	47
11.4.1 - Barra de ferramentas da direita - edição.	48
11.4.2 - Barra de ferramentas da esquerda –apresentação.	48
11.5 - Menus de contexto.	49
11.6 - O diálogo Propriedades do Módulo.	49
11.7 - Criando um novo módulo.	50
11.8 - Adicionando e editando ilhas.	50
11.8.1 - Adicionando uma ilha.	51
11.8.2 - Definindo propriedades das ilhas.	51
11.9 - Informação sobre posicionamento automático de módulos.	52
11.10 - Atributos.	52
11.11 - Documentando módulos nas bibliotecas.	53
11.12 - Gerenciando a visualização tri-dimensional (3D).	53
11.13 - Salvando o módulo para a biblioteca ativa	55

Capítulo 1:

1 - Apresentação

1.1 - Descrição

1.2 - Características Principais de Design

1.3 - Considerações

1 - Apresentação

1.1 - Descrição

PCBNEW é um poderoso programa para placas de circuito impresso, disponível para os sistemas operacionais **LINUX** e **WINDOWS**.

Este aplicativo é usado em associação com o programa de captura de esquemático EESchema, que provê o arquivo **Netlist** - o qual descreve as conexões elétricas do PCB a ser desenvolvido.

Um segundo programa, CVPCB, é usado para associar cada componente no Netlist produzido para por a um módulo que é usado em PCBNEW. Isto pode ser feito interativamente ou automaticamente utilizando arquivos de equivalências.

PCBNEW gerencia bibliotecas de módulos. Cada módulo é o desenho físico do componente incluindo seu **footprint** – o layout das ilhas que fornecem as conexões para o componente. Os módulos necessários são carregados automaticamente durante a leitura do **Netlist** produzido por CVPCB.

PCBNEW integra, automaticamente e imediatamente, qualquer modificação no circuito, removendo qualquer trilha errônea, adição de novos componentes, ou modificando qualquer valor (e em certas condições qualquer referência) dos velhos ou novos módulos, de acordo com as conexões presentes no esquema.

PCBNEW provê a apresentação das ligações necessárias, uma linha aérea conectando as ilhas dos módulos que são conectadas no esquemático. Essas conexões movem dinamicamente quando as trilhas e módulos são movidos.

PCBNEW tem um **Design Rules Check** (DRC - checagem das regras de design) ativo que automaticamente indica qualquer erro no layout das trilhas em tempo real.

PCBNEW pode gerar um plano de cobre automaticamente, com ou sem **isolamento térmico** nas ilhas.

PCBNEW tem um simples mas efetivo **autorouter** para auxiliar na produção do circuito.

PCBNEW fornece opções especificamente para a produção de circuitos de **ultra alta frequência** (como ilhas trapezoidais e formas complexas, layout automático de bobinas estampadas no circuito impresso...).

PCBNEW apresenta os elementos (trilhas, ilhas, textos, desenhos...) com o tamanho atual e de acordo com as preferências personalizadas do usuário:

- mostrar desenhos cheios ou só contorno
- mostrar área de isolamento de trilhas/ilhas...

1.2 - Características Principais de Design

PCBNEW tem uma resolução interna de 1/10000 polegadas.

PCBNEW trabalha com 16 camadas de cobre, mais 12 camadas técnicas (silk screen, máscara de solda, adesivos de componentes, pasta de solda, desenhos e comentários...) e gerencia em tempo real as linhas aéreas de ligações (rats nest) das trilhas que faltam ser desenhadas.

A apresentação dos elementos da PCB (trilhas, ilhas, textos, desenhos...) podem ser customizados:

- cheio ou contorno.
- com ou sem área de isolamento da trilha

- ocultar certos elementos (camadas de cobre, camadas técnicas, zonas de cobre , módulos...), o que é útil para circuitos multi-camadas de alta densidade

Para circuitos complexos, a apresentação de camadas, zonas, componentes pode ser removida de um meio seletivo para uma melhor visibilidade na tela.

Módulos podem ser rotacionados em **qualquer ângulo** , com passos de 0,1 graus.

Ilhas podem ser redondas, retangulares, ovais ou trapezoidais (esta última é necessário para produção de circuitos de ultra alta frequência). Em adição, diversas ilhas básicas podem ser agrupadas.

Ambas dimensões de cada ilha, e a camada onde ela aparece, podem ser ajustadas.

O diâmetro dos furos podem ser ajustados.

PCBNEW pode gerar automaticamente um plano de cobre (plano de terra), com a geração automática da isolação térmica ao redor das ilhas envolvidas.

O **Editor de Módulos** pode ser acessado a partir da barra de ferramentas do PCBNEW. O Editor permite a criação ou modificação de um módulo a partir da PCB ou uma biblioteca e até salvar como outro módulo novo. Um módulo salvo para a PCB pode subsequentemente ser salvo em uma biblioteca. Em adição, todos os módulos na PCB pode ser salvos em uma biblioteca pela criação de um **arquivo footprint**.

PCBNEW gera de um modo extremamente simples todos os documentos necessários:

- Arquivos para Photoplotters no formato **GERBER**
- Arquivos para furação no formato **EXCELLON** e planos de furação.
- Arquivos para traçados e furação no formato **HPLG**
- Arquivos para traçados e furação no formato **POSTSCRIPT**
- Impressão local.

1.3 - Considerações

PCBNEW requer um **mouse de 3 botões** (o 3o botão não é estritamente necessário, mas extremamente útil para muitos comandos).

Finalmente, como pode ser visto, a ferramenta de diagramação de esquemas **Eeschema** e **CVPCB** são necessárias para criar as netlists necessárias.

Capítulo 2:

2 - Installation

2.1 - Installation of the software

2.2 - Modifying the default configuration

2 - Instalação

2.1 - Instalação do software

O procedimento de instalação é descrito na documentação do **Kicad**.

2.2 - Modificando a configuração default

O arquivo de configuração default: **kicad.pro** é provido no diretório **kicad/template**. Este é usado como a configuração inicial de todos os novos projetos.

Este arquivo de configuração pode ser modificado, geralmente para alterar a lista de bibliotecas.

Para fazer isto:

- Ativar o **PCBNEW** usando **Kicad** ou diretamente (c:\kicad\winexe\pcbnew.exe).
(**Linux**: rodar **/usr/local/kicad/linux/kicad** ou **/user/local/linux/pcbnew**).
- Selecionar **Preferências – Bibliotecas e Diretórios**.
- Editar conforme desejado.
- **Salvar a configuração modificada para kicad/template/kicad.pro** .

Capítulo 3:

3 - Operações Gerais

3.1 - Acesso as operações

3.2 - Comandos com o mouse

3.2.1 - Comandos básicos

3.2.2 - Operações com blocos

3.3 - Seleção do tamanho da grade

3.4 - Ajuste do ZOOM

3.5 - Apresentando as coordenadas do Cursor

3.6 - Comandos rápidos usando o teclado (“Teclas Quentes”)

3.7 - Operações com blocos

3.8 - Opções da Barra de Menu

3.8.1 - Arquivos

3.8.2 - Preferências

3.8.3 - Dimensões

3.8.4 - Micelânea

3.8.5 - Postprocess

3.8.6 - Visualização 3D

3.8.7 - Ajuda

3.9 - Comandos usando ícones da barra de ferramentas

3.10 - A barra de ferramentas dá acesso as principais funções do PCBNEW.

3.11 - Comandos usando ícones da barra de ferramentas da direita

3.12 - Comandos usando ícones da barra de ferramentas da esquerda

3.13 - Menu pop-up e edição rápida de elementos

3 - Operações Gerais

3.1 - Acesso as operações

Os vários acessos as diversas operações disponíveis:

- A barra de menu (topo da tela).
- Os ícones no topo da tela (comandos gerais)
- Os ícones na direita da tela (comandos específicos ou “**ferramentas**”).
- Os ícones na esquerda da tela (Opções de apresentação).
- Os botões do mouse (proveem acesso aos menus de opções).

Nota:

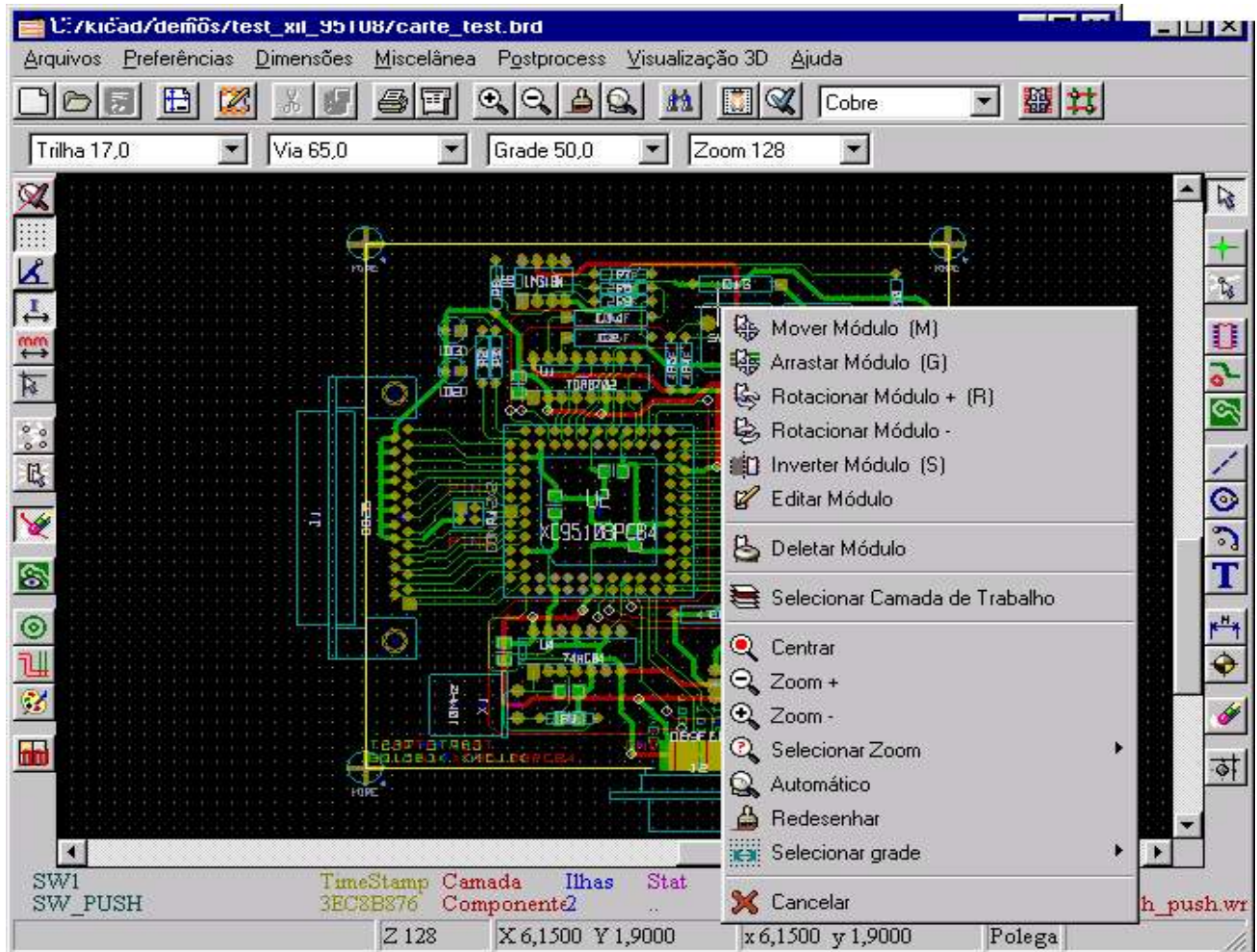
O botão direito do mouse ativa um menu “pop-up” cujo conteúdo depende do elemento sob o cursor (Zomm, grade e edição do elemento).

- O teclado (teclas de funções **F1**, **F2**, **F3**, **F4**, **Shift**, **Delete** e **barra de espaço**).

Nota:

A tecla **ESC**ape geralmente cancela a operação em progresso.

A tela a seguir ilustra algumas das possibilidades de acesso as operações:



3.2 - Comandos com o mouse

3.2.1 - Comandos básicos

- Botão Esquerdo:

- Um clique simples apresenta as características do módulo ou texto sob o cursor na barra de status na área inferior da tela.
- Um duplo clique apresenta o editor (se o elemento for editável) do elemento sob o cursor.

- Botão do Centro/Roda:

- Zoom rápido.
A operação de zomm rápido só está disponível em mouses de 3 botões, consequentemente, esta é uma vantagem sobre usar mouses de 2 botões. Mantenha pressionado o botão central e marque o retângulo para o zoom da área demarcada. Girando a roda do mouse, varia para mais ou para menos o zomm.

- Botão Direito:

- Apresenta um menu pop-up

3.2.2 - Operações com blocos

Operações de mover, inverter (espelhar), copiar, rotacionar e deletar blocos estão disponíveis no menu pop-up.

O delimitador do bloco é traçado movendo o mouse enquanto se mantém pressionado o botão esquerdo do mouse. A operação é completada ao se soltar o botão.

Mais informações no tópico de mesmo título.

3.3 - Seleção do tamanho da grade



O cursor durante o layout move acompanhando a grade, a apresentação (visibilidade) da grade pode ser ativada ou desativada usando o ícone na barra de ferramenta da esquerda da tela. Qualquer um dos tamanhos de grade pré-definidos, ou um tamanho (passo) definido pelo usuário podem ser escolhidos usando o menu pop-up (botão direito do mouse) ou na lista “drop-down” na barra de ferramentas no topo da tela. O tamanho da **Grade do usuário** é definido na barra de **menu Tamanhos** opção **Tamanho da grade do usuário**.

3.4 - Ajuste do ZOOM

O **ZOOM** pode ser justado de vários modos:


- Abrir o menu pop-up (usando o botão direito do mouse) e selecione o zoom desejado.
- Usar as teclas de funções:
 - F1**: Aumenta o zoom
 - F2**: Reduz o zoom
 - F3**: Redesenhar a tela
 - F4**: Centraliza a visão na posição atual do cursor
- Girar a roda do mouse (para mouses dotados da mesma).
- Manter o botão central do mouse pressionado e delimitar o retangulo da área para zoom (só para mouses de 3 botões).

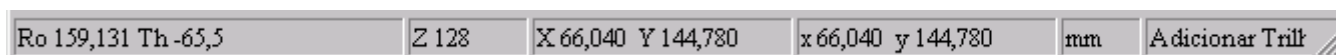
3.5 - Apresentando as coordenadas do Cursor

As coordenadas do cursor são apresentadas em polegadas (inch ou “) ou milímetros (mm) conforme selecionado nos ícones  ou  na barra de ferramentas da esquerda. Independente da unidade selecionada, PCBNEW sempre trabalha internamente com uma precisão de 1/10,000 de polegadas.

A barra de status na parte inferior da tela apresenta:

- A definição do Zoom atual.
- A posição absoluta do cursor.
- A posição relativa do cursor. **Lembre, a posição (coodenada) relativa do cursor (x,y), pode ser redefinida para 0,0 em qualquer local (posição atual do cursor) pressionando a barra de espaços.** A posição do cursor apresentada então é relativa a esta nova referência.

Além da posição relativa do cursor, esta também pode ser mostrada usando coordenadas polares (raio + ângulo). Isto pode ser ligado ou desligado pelo ícone  na barra de ferramentas da direita.



3.6 - Comandos rápidos usando o teclado (“Teclas Quentes”)

Certos comandos podem ser acessados diretamente pelo teclado (podem ser feitas em maiúsculas ou minúsculas). As opções são:

- **Delete** (ou **Del**): Deleta um módulo ou trilha (somente se a ferramenta Módulo ou a ferramenta trilha estiver ativa)
- **V**: Alterna entre as camadas de trabalho (**Componentes** x **Cobreado**)

- **R**: Rotaciona um módulo. (só rotaciona o módulo, as trilhas não acompanham!)
- **S**: Troca o módulo para a camada oposta (**Componentes x Cobreado**).
- **M**: Move o módulo (finaliza pelo clique no botão esquerdo do mouse, só o módulo!).
- **G**: Arrasta o módulo (finaliza pelo clique no botão esquerdo do mouse). **Atenção, ao arrastar um módulo, todas as trilhas conectadas ao mesmo irão acompanhá-lo, porém a ferramenta DRC não estará ativa, ou seja, as trilhas devem ser revistas para evitar problemas, pois as regras de isolamento não serão consideradas!!!!**

3.7 - Operações com blocos

Mantendo pressionada uma das teclas “**Shif**” ou “**Ctrl**”, ou ambas as teclas “**Shift**” e “**Ctrl**”, enquanto o bloco é desenhado, a operação inverter, rotacionar ou deletar é automaticamente selecionada conforme a tabela apresentada a seguir:

Sumário dos comandos:

Botão Esquerdo do mouse pressionado	Demarca a área do bloco a ser movido
Shift + botão Esquerdo do mouse pressionados	Demarca a área do bloco a ser invertido (os elementos trocam de camada)
Ctrl + botão Esquerdo do mouse pressionados	Demarca a área do bloco a ser rotacionado 90°
Shift + botão Esquerdo do mouse pressionados	Demarca a área do bloco a ser deletado
Botão do Centro do mouse pressionado	Demarca a área do bloco para zoom

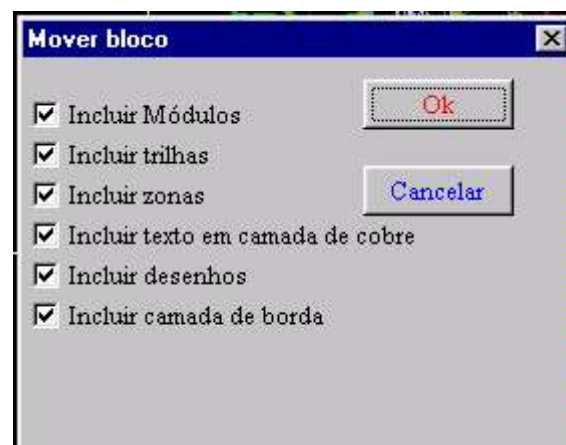
Para mover um bloco:

- Mover o bloco para a nova posição e pressionar o botão esquerdo do mouse para colocar os elementos.
- Para cancelar a operação, use o botão direito do mouse e selecione **Cancelar Bloco** no menu pop-up (ou pressione a tecla **ESC**).

Se nenhuma tecla é pressionada quando demarcar um bloco, uma alternativa é pressionar o botão direito do mouse para apresentar o menu pop-up e selecionar a operação desejada.



Para cada operação com blocos, um diálogo permite selecionar/limitar a ação a somente alguns elementos dentro do bloco selecionado.

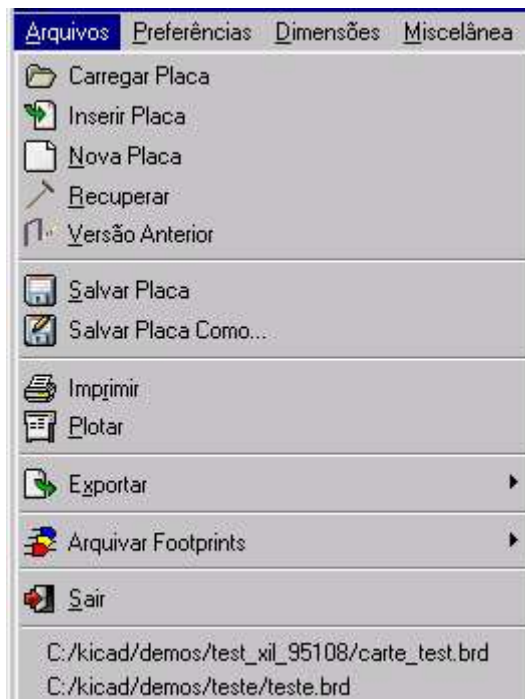


3.8 - Opções da Barra de Menu

A barra de menu permite o acesso aos arquivos (carregar e salvar), opções de configuração, impressão, plotagem e aos arquivos de ajuda.



3.8.1 - Arquivos



Permite carregar e salvar os arquivos de circuito impresso, como também imprimir e plotar as placas de circuito. Também possibilita exportar (com o formato **GenCAD14**) o circuito para uso com testadores automáticos.

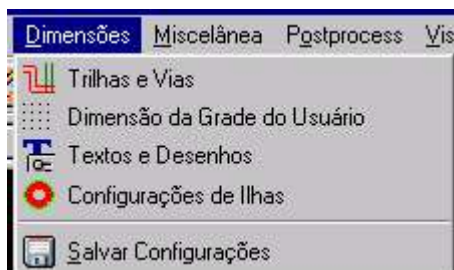
3.8.2 - Preferências



Permite:

- Selecionar as bibliotecas de módulos.
- A escolha das cores para apresentar camadas e outros elementos. Também permite habilitar ou não a apresentação dos elementos.
- Gerenciamento das opções gerais (unidade de medida, número de camadas, etc.).
- Gerenciamento de outras opções de exibição.

3.8.3 - Dimensões



Permite o ajuste de:

- Largura das trilhas e o tipo e dimensão de vias.

- Dimensão da Grade do Usuário.
- Tamanho dos textos e largura das linhas para desenhos.
- Dimensões e características das ilhas.

3.8.4 - Micelânea



Provê acesso a:

- Deleção global de elementos.
- Listagem das ligações.
- Deleção de trilhas redundantes.
- Trocar elementos entre camadas.

3.8.5 - Postprocess

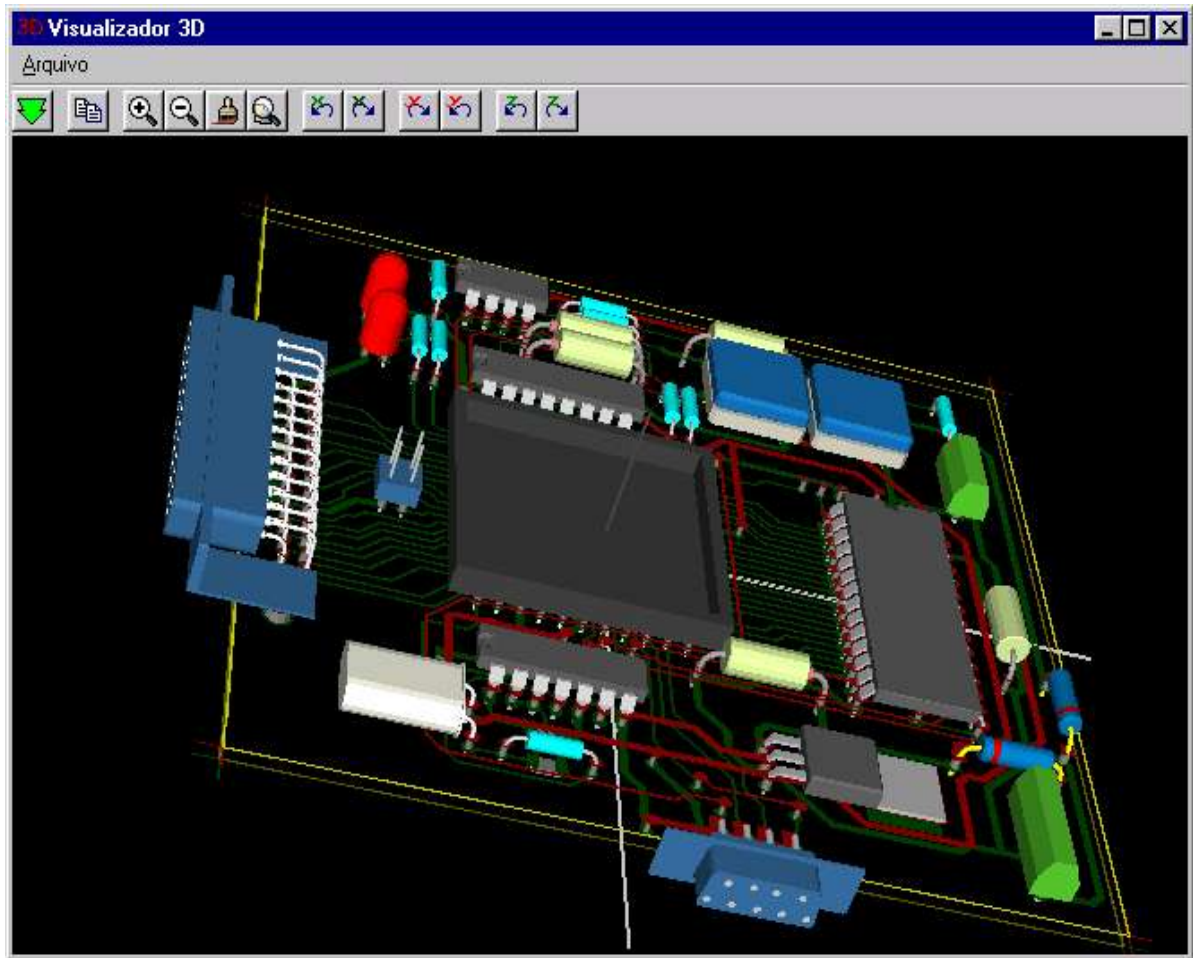


Permite a criação dos seguintes arquivos:

- Posicionamento de Componentes (para posicionamento automático).
- Arquivo de furação.
- Associação de componentes/módulos (normalmente gerado por **CVPCB**).

3.8.6 - Visualização 3D

Ativa o visualizador 3D para apresentar a placa de circuito impresso em 3 dimensões.















3.8.7 - Ajuda






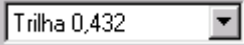

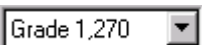
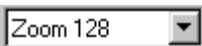
Provê acesso ao arquivo de ajuda e informação de versão (Sobre o Pcbnew).

3.9 - Comandos usando ícones da barra de ferramentas
















3.10 - A barra de ferramentas dá acesso as principais funções do PCBNEW.

















-  Criação de um novo circuito impresso.
-  Abrir um circuito impresso já salvo.
-  Salvar circuito impresso.
-  Seleção do tamanho da página e modificação do arquivo de propriedades.
-  Abre o editor de módulos (**Modedit**) para apresentar/editar bibliotecas ou módulos PCB.
-  Deletar os elementos selecionados durante uma operação de **mover bloco**.
-  Recuperar a última deleção.
-  Apresenta o diálogo de impressão.
-  Apresenta o diálogo de plotagem.
-  Mais Zoom e menos Zoom (relativo ao centro da tela).
-  Redesenha a tela com Auto Zoom.
-  Procurar módulo ou texto.

-  Opções de Netlist (selecionar, carregar, testar e compilar).
-  **DRC** (Design **Rule Check**): Checagem automática de trilhas.
-  Modo Módulo: quando ativo habilita as opções de módulos no menu pop-up.
-  Modo Roteamento: quando ativo habilita as opções de roteamento no menu pop-up.
-  Seleção da camada de trabalho.
-  Seleção da largura da trilha em uso.
-  Seleção da dimensão da via em uso.
-  Seleção do tamanho da grade.
-  Seleção do zoom.

3.11 - Comandos usando ícones da barra de ferramentas da direita

	<p>Esta barra de ferramentas dá acesso para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocação de módulos, trilhas, zonas de cobre, textos... - Destaque de ligações. - Criar anotações, elementos gráficos.... - Deleção de elementos. <p> Cancela a ferramenta atual.</p> <p> Destaca os elementos envolvidos na ligação ao clicar na trilha ou ilha.</p> <p> Mostra a ligação (ratsnest) local (Ilha ou módulo).</p> <p> Adiciona um módulo a partir das bibliotecas.</p> <p> Colocação de trilhas e vias (via = ligação entre camadas).</p> <p> Colocação de zonas (planos de cobre).</p> <p> Desenhar Linhas nas camadas técnicas (não na camada de cobre).</p> <p> Desenhar Círculos nas camadas técnicas (não na camada de cobre).</p> <p> Desenhar Arcos nas camadas técnicas (não na camada de cobre).</p> <p> Colocação de textos.</p> <p> Desenhar guias de Dimensões nas camadas técnicas (não na camada de cobre).</p> <p> Desenhar marcas de alinhamento (aparecem em todas as camadas).</p> <p> Deleção do elemento apontado pelo cursor (veja nota a seguir)</p> <p> Ajuste de Offset para furação e arquivos de suporte.</p> <p>Nota: na deleção quando houver sobreposição de diversos elementos, a prioridade é do menor (em ordem decrescente de prioridades trilhas, textos, módulos).</p> <p>Nota: A função “Recuperar” na barra de ferramentas superior permite cancelar a deleção do último item.</p>
--	---

3.12 - Comandos usando ícones da barra de ferramentas da esquerda

	<p>A barra de ferramentas da esquerda fornece opções de apresentação e controles</p> <p> Liga/Desliga o DRC (Design Rule Checking). Atenção quando o DRC está desativado, conexões incorretas podem ser feitas.</p> <p> Liga/Desliga a apresentação da Grade (Nota: uma grade de tamanho muito pequeno pode não ser vista).</p> <p> Liga/Desliga a apresentação das coordenadas Polares relativa.</p> <p> Troca a apresentação das coordenadas para polegadas.</p> <p> Troca a apresentação das coordenadas para milímetros.</p> <p> Troca a apresentação do cursor.</p> <p> Apresenta todas as ligações não completadas (ratsnest).</p> <p> Apresenta as ligações do módulo dinamicamente quando este é movido.</p> <p> Habilita/Desabilita a deleção automática de trilhas quando esta é redesenhada.</p> <p> Liga/Desliga a apresentação das zonas de cobre.</p> <p> Liga/Desliga a apresentação da área de isolamento das ilhas.</p> <p> Liga/Desliga a apresentação da área de isolamento das vias e trilhas.</p> <p> Liga/Desliga o modo de alto contraste. No modo alto contraste, a camada de trabalho ativa é mostrada normalmente, todas as outras em cinza. Útil para trabalho em circuitos mult-camadas.</p> <p> Mostra a barra de ferramentas para micro-ondas (sob desenvolvimento)</p>
--	--

3.13 - Menu pop-up e edição rápida de elementos

Um clique com o botão direito do mouse revela um menu pop-up cujo conteúdo depende do elemento apontado pelo cursor.

Estes dão acesso imediato a :

- Alterar a apresentação (centralizar a visão no cursor, mais ou menos zoom ou selecionar zoom).
- Definir o tamanho da grade.
- Adicionalmente um clique com o botão direito em um elemento ativa a edição dos parâmetros usualmente mais alterados do elemento.

As imagens a seguir mostram os menus pop-up:

1. sem elemento selecionado.
2. com uma trilha selecionada.
3. Com um módulo selecionado.

1.



2.



3.



Capítulo 4:

4 - Implementação do Esquema

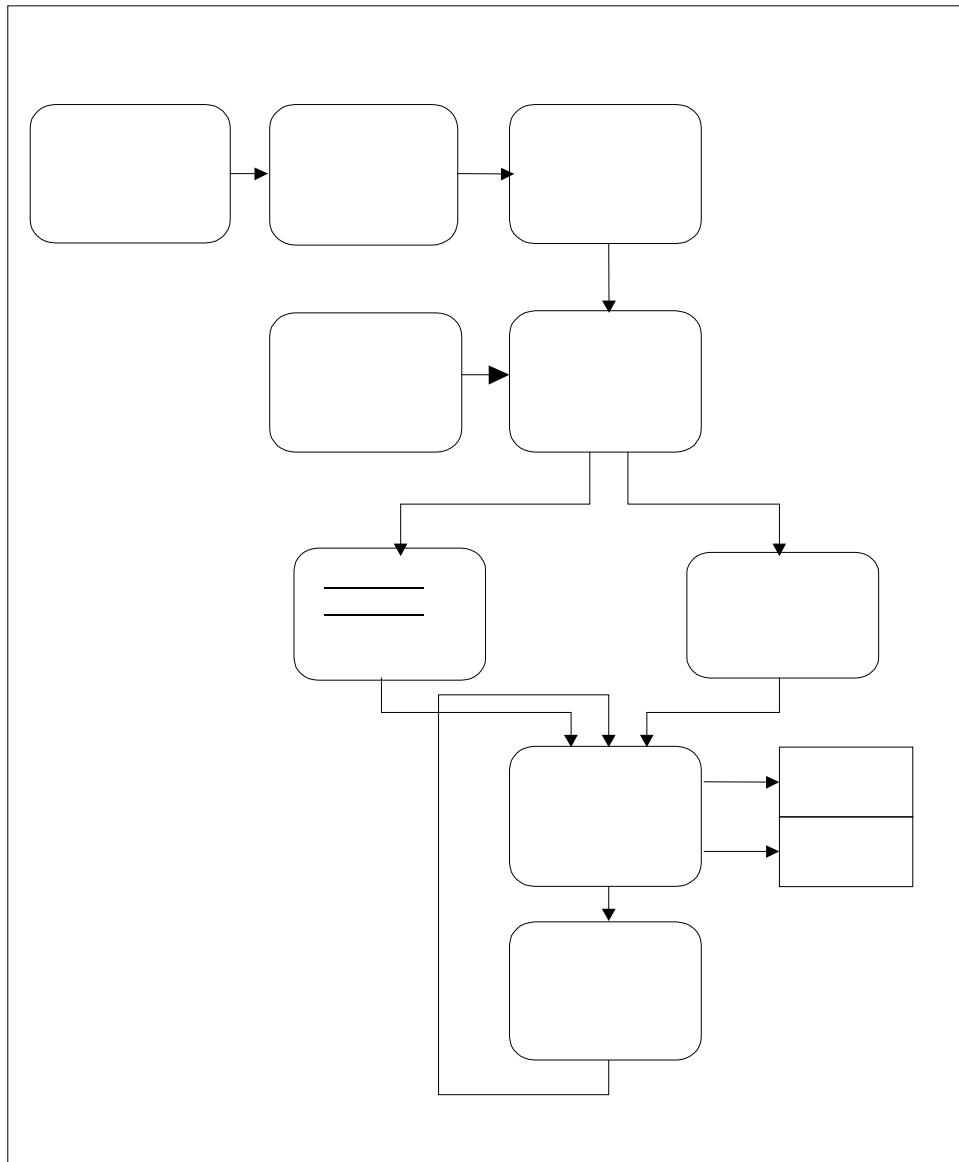
4.4 - Juntando o Esquema ao Circuito Impresso

4.5 - Procedimentos para criar o Circuito Impresso

4.6 - Procedimento para atualizar o Circuito Impresso

4 - Implementação do Esquema

4.1 - Juntando o Esquema ao Circuito Impresso



O esquema é ligado ao **PCBNEW** através do arquivo **Netlist** , que é gerado pelo programa de esquemático usado.

Nota: **PCBNEW** aceita arquivos Netlists nos formatos **Eeschema** ou **ORCAD PCB** .

O arquivo Netlist gerado inicialmente é incompleto pois não tem a associação dos módulos que correspondam aos vários componentes usados no esquemático. Consequentemente um estágio intermediário é necessário, a geração de um arquivo de

associação componentes/módulos.

CVPCB é usado para criar este arquivo, que tem o nome *.**CMP**.

CVPCB também atualiza o arquivo Netlist usando esta informação.

CVPCB lê o arquivo Netlist *.**NET** modificado e, se existir o arquivo *.**CMP**.

Ocorrendo de um módulo ser alterado diretamente no **PCBNEW** o arquivo *.**CMP** é automaticamente atualizado para evitar a necessidade de executar **CVPCB** novamente.

4.2 - Procedimentos para criar o Circuito Impresso

Depois de ter criado o esquemático requerido:

- Gerar o arquivo **Netlist** usando **Eeschema**.
- Associar cada componente no Netlist produzido por Eeschema a um módulo correspondente para ser usado no circuito impresso usando **CVPCB**.
- Ativar **PCBNEW** e ler o Netlist modificado (este irá ler também o arquivo com as seleções dos módulos).

PCBNEW irá ler automaticamente todos os módulos.

Os módulos agora podem ser colocados manualmente ou automaticamente na placa e as trilhas roteadas.

4.3 - Procedimento para atualizar o Circuito Impresso

Se o esquemático for modificado, os passos a seguir precisam ser repetidos:

- Gerar um novo **netlist** usando **Eeschema**.
- Se as mudanças no esquema envolverem novos componentes, os módulos correspondentes precisam ser associados usando **CVPCB**.
- Ativar **PCBNEW** e ler novamente a Netlist modificada (isto irá ler novamente o arquivo com a seleção dos módulos).

PCBNEW então irá ler automaticamente todos os novos módulos, novas conexões e remover conexões redundantes.

Capítulo 5:

5 - As Camadas de trabalho

5.1 - Camadas de cobre

5.1.1 - Informações gerais:

5.1.2 - Seleção do número de camadas:

5.2 - Camadas técnicas auxiliares

5.3 - Seleção da Camada Ativa:

5.3.1 - Seleção usando a barra de ferramentas superior:

5.3.2 - Seleção usando o menu pop-up:

5.4 - Seleção das Camadas para Vias:

5 - As Camadas de trabalho

PCBNEW trabalha com 28 camadas diferentes:

- 16 camadas de cobre (ou roteamento de trilhas)
- 12 camadas técnicas auxiliares.

5.1 - Camadas de cobre

5.1.1 - Informações gerais:

Estas são as camadas de trabalho normais, usadas pelo roteador automático, nas quais, trilhas podem ser colocadas. A Camada 1 é a camada do cobreado (solda). A Camada 16 é a camada dos componentes. As demais camadas são camadas internas (2 a 15).

5.1.2 - Seleção do número de camadas:

Para ajudar na navegação entre as camadas, é necessário definir o número de camadas de trabalho.

Para fazer isso selecione na barra de menu **Preferências – Opções Gerais**.



Então entre o número de camadas desejadas (1 a 16).



5.2 - Camadas técnicas auxiliares

Algumas são associadas aos pares, outras não. Quando elas aparecem em pares, isso afeta o comportamento dos módulos. Os elementos que compoem um módulo (ilhas, desenho e texto) são apresentados juntos em uma camada (solda ou componentes), e são mostrados na camada complementar quando o módulo é invertido (espelhado).

As camadas técnicas são:

- **As camadas de Adesivos (Cobreado e Componentes):**
Estas são usadas na aplicação de adesivo para fixar componentes a placa de circuito, geralmente antes da soldagem por onda.
- **As camadas de Pasta de Solda para SMD (Cobreado e Componentes):**
Usada para produzir uma máscara para permitir a pasta de solda ser colocada nas ilhas de componentes de montagem em superfície, geralmente antes do fluxo de solda. Em teoria, somente ilhas de montagem em superfície ocupam esta camada.
- **As camadas de Silk Screen (Cobreado e Componentes):**
Estas são as camadas em que são mostrados os desenhos dos componentes.
- **As camadas de Máscara de Solda (Cobreado e Componentes):**
Estas definem as máscaras de solda. Normalmente todas as ilhas aparecem em uma ou outra dessas camadas (ou em ambas para ilhas presentes nas duas) para prevenir que o verniz cubra as ilhas.
- **Camadas de uso geral:**
 - Comentários
 - E.C.O. 1
 - E.C.O. 2
 - Desenhos

Essas camadas são para qualquer uso. Elas podem ser usadas para textos com instruções para montagem ou soldagem, desenho da construção, para ser usado para criar um arquivo para montagem ou maquinagem.

- **Camada Contorno do PCB:** esta camada é reservada para o desenho das bordas da placa do circuito. Qualquer elemento (gráfico, textos...) colocado nesta camada aparecem em todas as outras camadas.

5.3 - Seleção da Camada Ativa:

A seleção da camada de trabalho ativa pode ser feita por diversos meios:

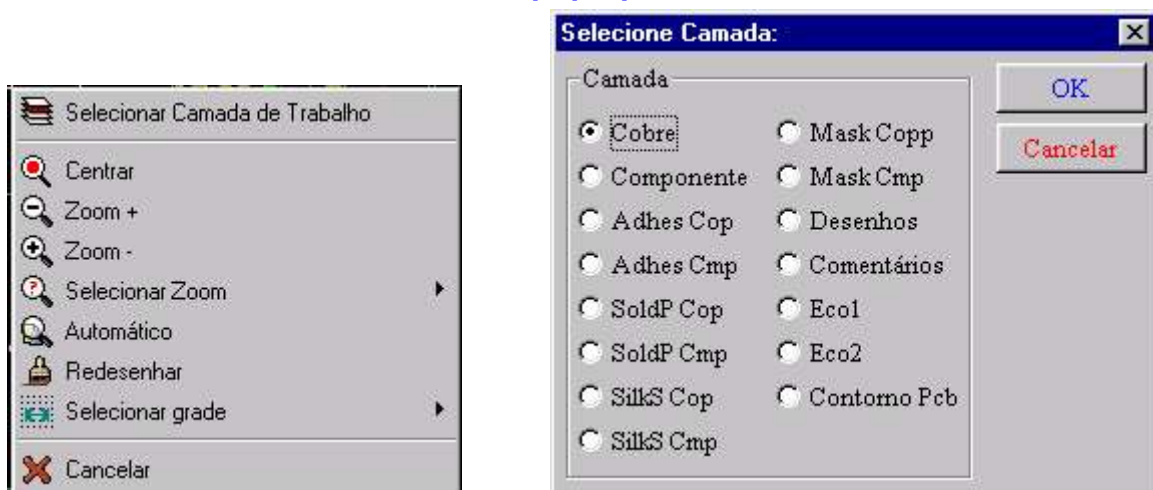
- Usando a barra de ferramentas superior.
- Com o menu pop-up (ativado com o botão direito do mouse).
- Usando as teclas + e – (só trabalha com as camadas de cobre).

5.3.1 - Seleção usando a barra de ferramentas superior:



Esta seleciona diretamente a camada de trabalho.

5.3.2 - Seleção usando o menu pop-up:



O menu pop-up abre um diálogo que possibilita a escolha da camada de trabalho.

5.4 - Seleção das Camadas para Vias:

Se o ícone **Adicionar trilhas e vias** na barra de ferramentas da direita estiver selecionada, o menu pop-up fornece a opção para mudar o par de camadas usadas para vias:



Esta seleção abre uma janela de diálogo que provê a escolha das camadas usadas para vias.

Quando uma via é colocada na camada de trabalho (ativa), automaticamente a camada ativa é trocada para a outra camada correspondente ao par definido para uso das vias.

Capítulo 6:

6 - Criação/correção de uma placa

6.1 - Criando uma placa

6.1.1 - Desenhando o contorno da placa

6.1.2 - Lendo a netlist gerada do esquemático

6.2 - Corrigindo uma placa

6.2.1 - Passos a seguir:

6.2.2 - Deletando trilhas incorretas:

6.2.3 - Deletar componentes:

6.2.4 - Módulos modificados:

6.2.5 - Opções avançadas – seleção usando timestamp:

6 - Criação/correção de uma placa

6.1 - Criando uma placa

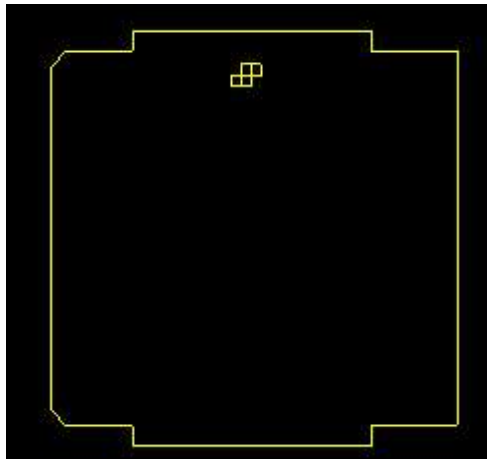
6.1.1 - Desenhando o contorno da placa

Usualmente é uma boa idéia definir o contorno da placa primeiro. O contorno é desenhado como uma seqüência de segmentos de linha. Selecione "**Contorno pcb**" como a camada ativa e use a ferramenta "**Adicionar linha gráfica ou polígono**" para desenhar as bordas, clique com o botão na posição de cada vértice e um duplo clique para terminar o contorno. Placas usualmente necessitam dimensões precisas, deste modo pode ser necessário usar as coordenadas do cursor que são apresentadas enquanto se traça o contorno. Lembre que as coordenadas relativas podem ser zeradas a qualquer momento utilizando a barra de espaço, e que o tipo de unidade apresentada pode ser alterada usando 'Alt-U'. As coordenadas relativas possibilitam desenhar com dimensões muito precisas. Também é possível desenhar contornos circulares (ou arcos):

1. Selecione a ferramenta "**Adicionar gráfico (círculo)**" ou "**Adicionar gráfico (arco)**".
2. Clique para fixar o centro do círculo
3. Ajuste o raio movendo o mouse
4. Para terminar clique novamente.

Note que a espessura do contorno pode ser ajustado, no menu **Dimensões – Textos e Desenhos** (Largura de borda).

Um contorno pode ser algo como este:

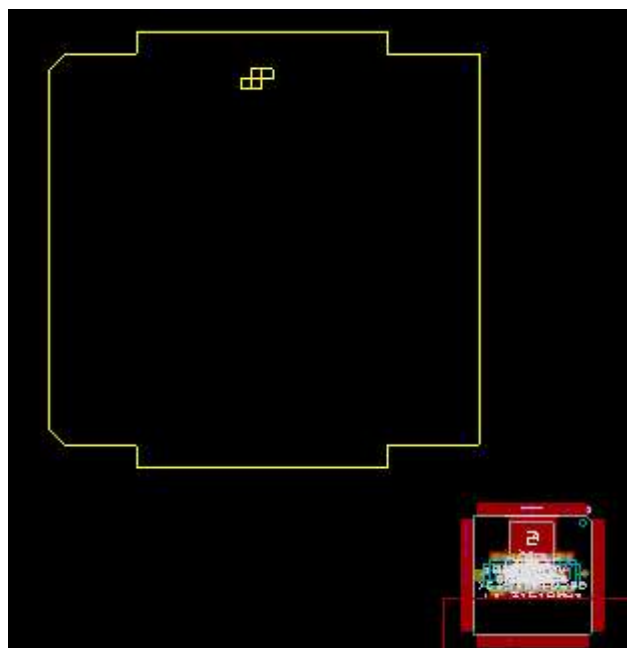


6.1.2 - Lendo a netlist gerada do esquemático

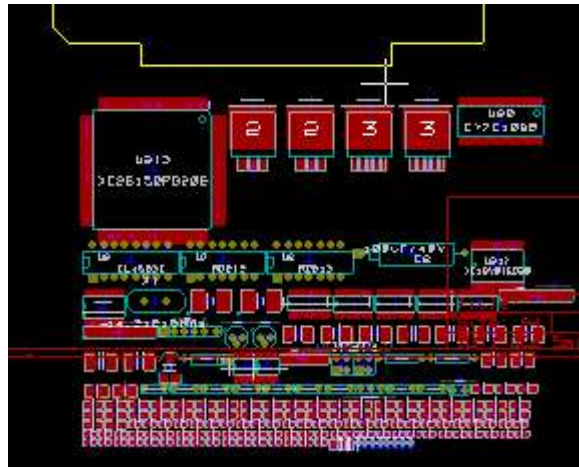
Ative o ícone  para apresentar o diálogo de netlist a seguir:



Se o nome (path) da netlist no título da janela estiver incorreto, use o botão "**Selecionar**" para localizar a netlist desejada. Então acione "**Ler**" para carregar a netlist. Quaisquer módulos que ainda não tiverem sido carregados serão mostrados, sobrepostos um sobre os outros (a seguir será visto como movê-los automaticamente).



Se nenhum módulo tiver sido posicionado, todos os módulos irão aparecer no mesmo lugar, dificultando o reconhecimento destes. É possível arrumá-los automaticamente (usando o comando **Mover e colocar Global – Mover todos os módulos** acessado com o botão direito do mouse). Aqui está o resultado de uma movimentação automática:



Nota importante:

Se uma placa é modificada pela troca de um módulo existente por um novo (por exemplo trocando uma resistência de 1/8W por 1/2W) no **CVPCB**, será necessário deletar o componente existente antes de **PCBNEW** carregar o módulo trocado. Por outro lado, se um módulo é para ser substituído por um módulo existente, isto é fácil de fazer usando o diálogo de propriedades de módulo acessado ao clicar com o botão direito do mouse sobre o módulo em questão (**Editar Módulo – Modificar Módulo(s)**).

6.2 - Corrigindo uma placa

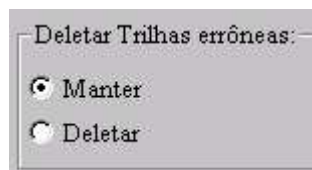
Muitas vezes é necessário corrigir uma placa para acompanhar as alterações efetuadas no esquemático.

6.2.1 - Passos a seguir:

1. Criar uma nova netlist a partir do esquemático modificado.
2. Se novos componentes foram adicionados, associar os mesmos com seus módulos correspondentes no **Cvpcb**.
3. Ler a nova netlist no **Pcbnew**.

6.2.2 - Deletando trilhas incorretas:

Pcbnew pode deletar automaticamente trilhas que estejam incorretas devido a modificações. Para fazer isto, marcar a opção "**Deletar**" na caixa "**Deletar Trilhas errôneas**" do diálogo de netlist:



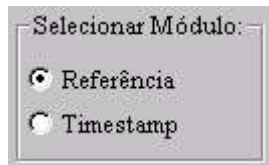
Por outro lado, isto é geralmente rápido de modificar as trilhas manualmente (A função DRC permite identificá-las facilmente).

6.2.3 - Deletar componentes:

Pcbnew Não remove automaticamente módulos que correspondam a componentes removidos do esquemático – estes precisam ser deletados manualmente. Esta convenção é necessária por cause de alguns módulos (bases para parafusos de fixação, por exemplo) que são adicionados ao PCB e que nunca aparecem no esquemático.

6.2.4 - Módulos modificados:

Se um módulo for modificado na netlist (usando **Cvpcb**), mas o módulo já tiver sido colocado na PCB, este não será modificado pelo **Pcbnew**, a menos que a opção correspondente na caixa "**Trocar Módulo**" no diálogo de netlist esteja marcada:



Alterar um módulo (trocando uma resistência por outra de tamanho diferente, por exemplo) pode ser feito diretamente pela edição do módulo.

6.2.5 - Opções avançadas – seleção usando timestamp:

Algumas vezes a anotação de um esquemático é alterado, sem nenhuma mudança material no circuito (isto corresponde as referências - como R5, U4...). A PCB portanto não é alterada (exceto possivelmente para as marcações de silkscreen). Entretanto, internamente, componentes e módulos são representados por suas referências. Nesta situação, a opção 'Timestamp' do diálogo de netlist pode ser selecionada antes de recarregar a netlist:



Com esta opção, **Pcbnew** não mais identifica os módulos por suas referências, mas por seus "timestamp" (data e hora de criação). O time stamp é gerado automaticamente por **Eeschema** (isto é a data e a hora na qual o componente é colocado no esquemático).

Grande cautela deve ser tomada quando usar esta opção (salve o arquivo primeiro!)

Isto por causa que esta técnica é complicada no caso de componentes que contém multiplas partes (ex. um 7400 tem 4 partes em um encapsulamento). Nesta situação, O "timestamp" pode não é único (para o 7400 teremos até quatro – uma para cada parte). Entretanto, a opção "timestamp" geralmente resolve problemas de re-anotação.

Capítulo 7:

[7 - Posicionamento dos módulos](#)

[7.1 - Auxílio no Posicionamento](#)

[7.2 - Posicionamento Manual](#)

[7.3 - Reorientação Geral de módulos](#)

[7.4 - Distribuição Automática de Módulos](#)

[7.5 - Posicionamento automático de módulos](#)

[7.5.1 - Características do posicionador automático](#)


[7.5.2 - Preparação](#)

[7.5.3 - Auto-posicionamento Interativo](#)

[7.5.4 - Notas](#)

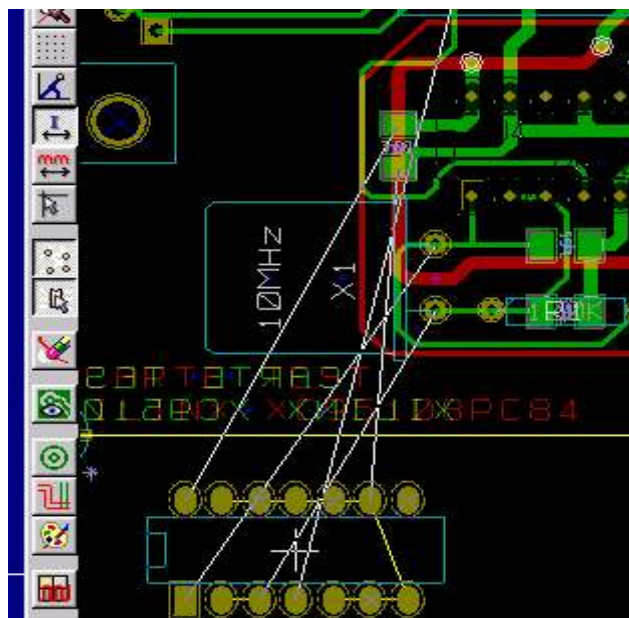
7 - Posicionamento dos módulos

7.1 - Auxílio no Posicionamento

Durante a movimentação de módulos, pode ser apresentada a ratsnest (rede de conexões) do mesmo para auxiliar sua colocação. Para habilitar esta função o ícone  na barra de ferramentas da esquerda precisa ser ativado.

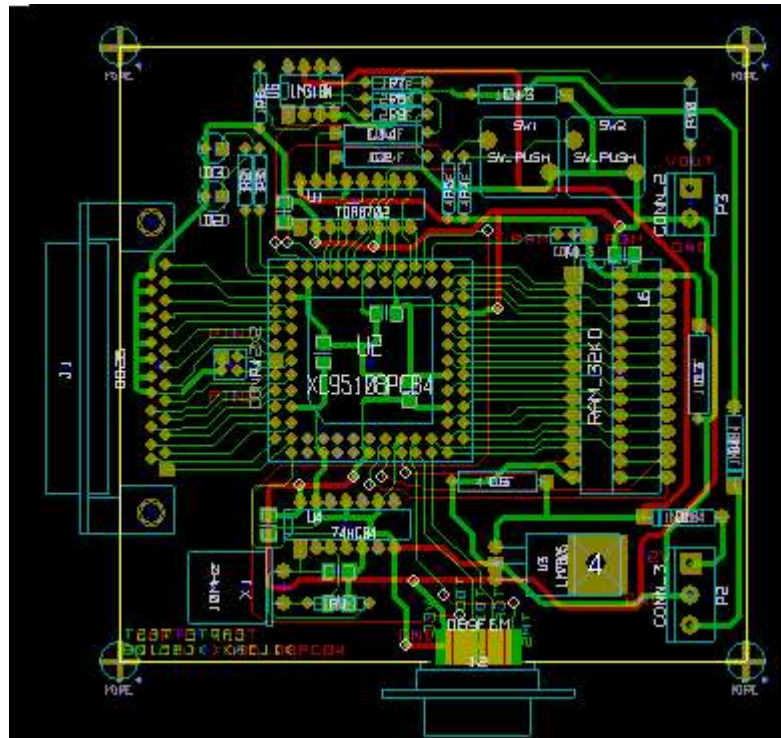
7.2 - Posicionamento Manual

Selecione o módulo com o botão direito do mouse e escolha o comando **Mover Módulo** a partir do menu pop-up. Mova o módulo para a posição desejada e clique com o botão esquerdo do mouse para colocá-lo. Se desejado, o módulo também pode ser rotacionado, invertido ou editado.. Selecione **Cancelar** no menu pop-up (ou pressione a tecla Esc) para abortar o comando em andamento.



Na figura pode ser vista a apresentação da rede de conexões do módulo durante uma movimentação.

O circuito com todos os módulos posicionados é apresentado a seguir:



7.3 - Reorientação Geral de módulos

Inicialmente todos os módulos herdam a mesma orientação que seu originais nas bibliotecas (normalmente 0).

Se uma orientação alternativa é requerida para um único módulo ou todos os módulos (por exemplo tudo vertical) use a opção **Mover e Colocar Global – Orientar todos os módulos** no menu pop-up. ????????????

7.4 - Distribuição Automática de Módulos

Nota:

Geralmente os módulos só podem ser movidos se não tiverem sido **"Fixados"** . Este atributo pode ser ligado e desligado a partir do menu pop-up (clique com o botão direito do mouse sobre o módulo) estando no **Modo Módulo**, ou diretamente no diálogo **Editar Módulo**.

Com já foi dito anteriormente, os módulos novos carregados durante a leitura da netlist aparecem empilhados em um ponto só da placa. **PCBNEW** permite uma distribuição automática dos módulos de modo a facilitar a seleção e posicionamento manual dos mesmos.

Selecione a opção **Modo Módulo** (ícone  na barra de ferramentas superior). O menu pop-up ativado pelo botão direito do mouse passa a ser:

Se estiver um módulo sob o cursor:



Se não houver nada sob o cursor:



Em ambos os casos, os seguintes comandos estão disponíveis:

- **Mover Todos os Módulo** permite a distribuição automática de todos os módulos não "Fixados". Este comando geralmente é usado apos a primeira carga de uma netlist.
- **Mover Novos Módulos** permite a distribuição automática dos módulos que ainda não foram posicionados dentro dos limites do contorno da PCB. Este comando requer que o contorno da placa já tenha sido desenhado para que seja possível determinar quais módulos possam ser distribuídos automaticamente.

7.5 - Posicionamento automático de módulos

7.5.1 - Características do posicionador automático

O posicionador automático de módulos permite a distribuição de módulos nas 2 faces da placa de circuito (entretanto, trocar um módulo para a camada de cobre não é automático).



Este também pesquisa a melhor orientação (0, 90, - 90, 180 graus) do módulo.

O posicionamento é feito de acordo com um algoritmo de otimização, o qual procura minimizar o comprimento da "ratsnest" (rede de ligações), e procura deixar espaço entre módulos maiores e com muitas ilhas. A ordem para posicionamento é otimizada para inicialmente colocar os módulos maiores e com muitas ilhas.

7.5.2 - Preparação

PCBNEW pode também alocar os módulos automaticamente, entretanto é necessário guiar o posicionamento, devido ao software não poder prever o que o usuário deseja fazer.

Antes do posicionamento automático algumas providências devem ser tomadas:

- Criar o contorno da placa (este pode ser complexo, mas precisa ser fechado).
- Posicionar manualmente os componentes cujas posições são estratégicas (Conectores, pinos de teste, bases para parafusos...).
- Similarmente, certos módulos SMD e componentes críticos (módulos grandes por exemplo) podem precisarem estarem em uma face ou posição específica na placa, deste modo, precisam ser posicionados manualmente.
- Tendo completado qualquer posicionamento manual, estes módulos precisam ser "fixados" para prevenir que não sejam movidos. Com o ícone **Modo Módulo**  selecionado, clique com o botão direito no módulo e marque **Fixar Módulo** no menu pop-up. Isto também pode ser feito no diálogo **Editar Módulo** chamado a partir menu pop_up.
- Agora o posicionamento automático já pode ser ativado. Com o ícone **Modo Módulo**  selecionado, clique com o botão direito do mouse e selecione **Mover e Colocar Global** – e então **Auto-posicionar todos os Módulos** .

Durante o posicionamento automático, se requerido, **PCBNEW** pode otimizar a orientação dos módulos. Entretanto a rotação só será experimentada se a mesma estiver autorizada para o módulo (veja **Editar Módulo - Opções**).

Usualmente, resistências e capacitores não polarizados são autorizados para 180 graus de rotação. Alguns módulos (pequenos transistores por exemplo) podem ser autorizados para +/- 90 e 180 graus de rotação.

Para cada módulo uma barra deslizante autoriza 90 graus de rotação e uma segunda barra deslizante autoriza rotações de 180 graus. Uma definição 0 previne rotações, uma definição 10 autoriza as mesmas, e um valor intermediário indica a preferência para permitir/evitar rotações. A autorização de rotação pode ser feita editando o módulo após ser colocado na placa. Entretanto é preferível definir as opções requeridas para um módulo nas bibliotecas, deste modo estas definições serão herdadas toda vez que o módulo for usado.

7.5.3 - Auto-posicionamento Interativo

Pode ser necessário durante o posicionamento automático parar (pressione a tecla **ESC**) e manualmente reposicionar um módulo. Usando o comando **Auto-posicionar Próximo Módulo** irá reiniciar o posicionamento automático a partir do ponto em que foi interrompido.

O comando **Auto-posicionar Novos Módulos** permite o posicionamento automático dos módulos que não foram colocados dentro do contorno da PCB. Este comando não irá mover os módulos que estiverem dentro do contorno da PCB mesmo que eles não estejam "**fixados**". O comando **Auto-posicionar Módulo** possibilita reposicionar o módulo apontado pelo cursor, mesmo que o atributo "**Fixado**" do mesmo esteja ativo.

7.5.4 - Notas

PCBNEW determina automaticamente as zonas possíveis de posicionamento dos módulos respeitando o formato do contorno da placa, o qual não necessita ser retangular (esta pode ser redonda, ter recortes...).

Se a placa não é retangular, o contorno precisa ser fechado, de modo que PCBNEW possa determinar o que é o lado de dentro e o lado de fora do contorno. Do mesmo modo, se a placa tiver recortes internos, seus contornos também precisam ser fechados.

PCBNEW calcula as possíveis zonas de posicionamento do módulo usando o contorno da placa, então percorre cada módulo sobre esta área para determinar a melhor posição para colocar o mesmo.

Capítulo 8:

8 - Roteando PCBs

8.1 - Escolhendo parâmetros de roteamento e roteando uma PCB

8.2 - Dimensões típicas para diferentes classes de PCB

8.2.1 - Largura de Trilha

8.2.2 - Isolamento

8.3 - Algumas combinações típicas

8.3.1 - 'Rústica'

8.3.2 - 'Standard' (padrão)

8.4 - Roteamento Manual

8 - Roteando PCBs

8.1 - Escolhendo parâmetros de roteamento e roteando uma PCB

A escolha é feita através do menu: **Dimensões ->Trilhas e Vias**.

As dimensões são dadas em polegadas ou milímetros, dependendo da unidade ativa.

Lembre: 2.54 cm = 1 polegada (ou ") = 1000 mils = 10000 décimos de mils.

8.2 - Dimensões típicas para diferentes classes de PCB

8.2.1 - Largura de Trilha

Use a maior largura possível em conformidade com os valores mínimos apresentados aqui:

Unidades	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
mm	0,8	0,5	0,4	0,25	0,15
1/10mils	310	200	160	100	60

8.2.2 - Isolamento

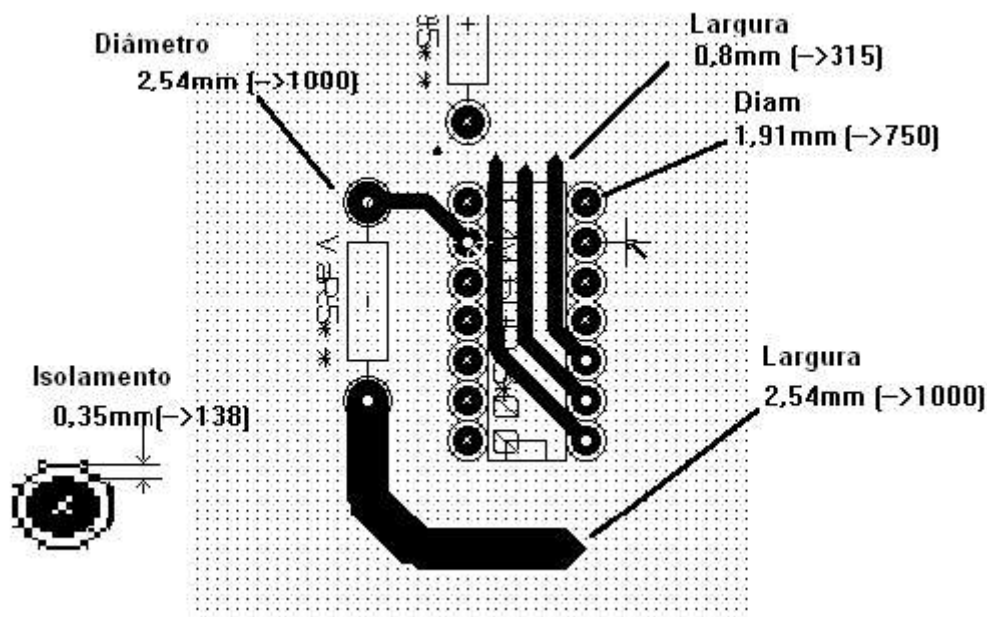
Unidade	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
mm	0,70	0,5	0,35	0,23	0,20
1/10mils	270	200	140	90	80

Usualmente, o isolamento mínimo é muito similar a largura mínima das trilhas.

8.3 - Algumas combinações típicas

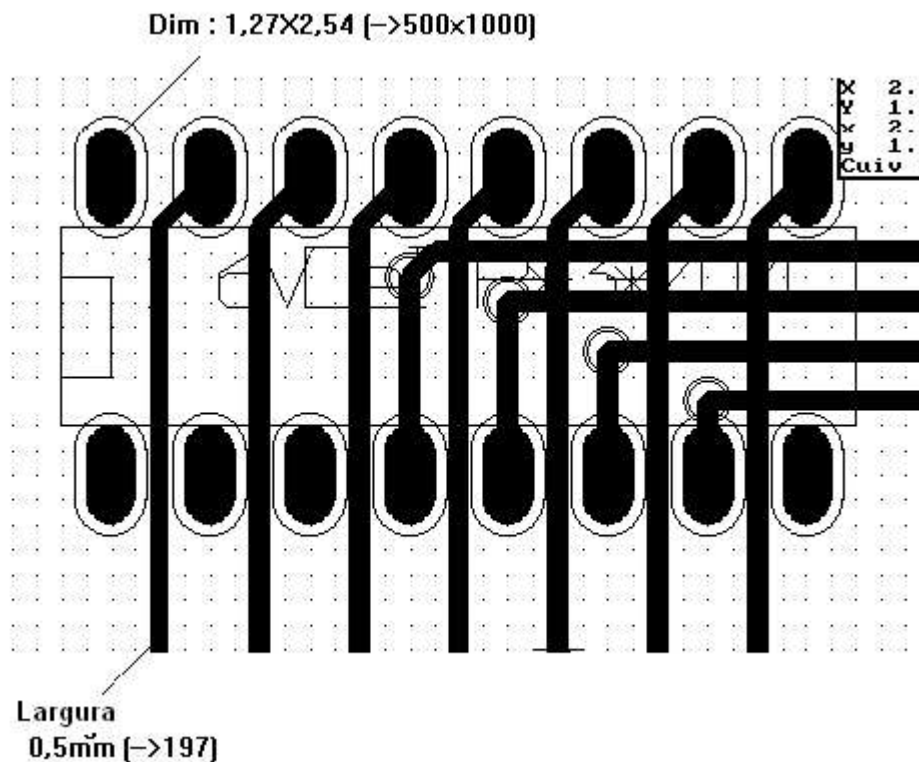
8.3.1 - 'Rústica'

- Isolamento: 0.35mm (0.0138 polegadas).
- Largura de Trilhas: 0.8mm (0.0315 polegadas).
- Diâmetro de Ilhas para CIs e : 1.91mm (0.0750 polegadas).
- Diâmetro de Ilhas para componentes discretos: 2.54mm (0.1 polegadas).
- Largura de Trilhas de terra: 2.54mm (0.1 polegadas).



8.3.2 - 'Standard' (padrão)

- Isolamento: 0.35mm (0.0138 polegadas).
- Largura de Trilhas: 0.5mm (0.0127 polegadas).
- Diâmetro de Ilhas para CIs: Feitas alongadas para permitir passagem de trilhas entre as ilhas dos CIs e ainda oferecer superfície suficiente para fixação (1.27 x 2.54 mm -->0.05x 0.1 polegadas).
- Vias : 1.27mm (0.0500 polegadas).



8.4 - Roteamento Manual

O Roteamento Manual é recomendado, devido a este ser o único método que oferece controle total sobre as prioridades de roteamento. Por exemplo, é melhor iniciar o roteamento pelas trilhas de alimentação, fazendo-as largas e curtas mantendo as fontes digitais e analógicas bem separadas. A seguir as trilhas de sinais sensíveis devem ser roteadas. Além de outros problemas, o roteamento automático geralmente utiliza muitas vias. Por outro lado, o roteamento automático pode oferecer caminhos úteis relativos ao posicionamento dos módulos. Com a experiência, o usuário provavelmente achará que o roteamento automático é útil para rotear rapidamente trilhas "óbvias", mas as trilhas remanescentes serão melhor roteadas manualmente.

Capítulo 9:

9 - Preparação dos arquivos para fabricação do circuito

9.1 - Preparações finais

9.2 - Teste DRC final:

9.3 - Gerando arquivos para fotopltagem

9.3.1 - Formato GERBER:

9.3.2 - Formato HPGL:

9.3.3 - Formato POSTSCRIPT:

9.4 - Ajustando o isolamento para a máscara de solda:

9.5 - Gerando arquivo(s) de furação

9.6 - Gerando documentação de cabling:

9.7 - Geração de arquivo(s) para inserção automática de componentes:

9.8 - Advanced tracing options:

9 - Preparação dos arquivos para fabricação do circuito

Nota:

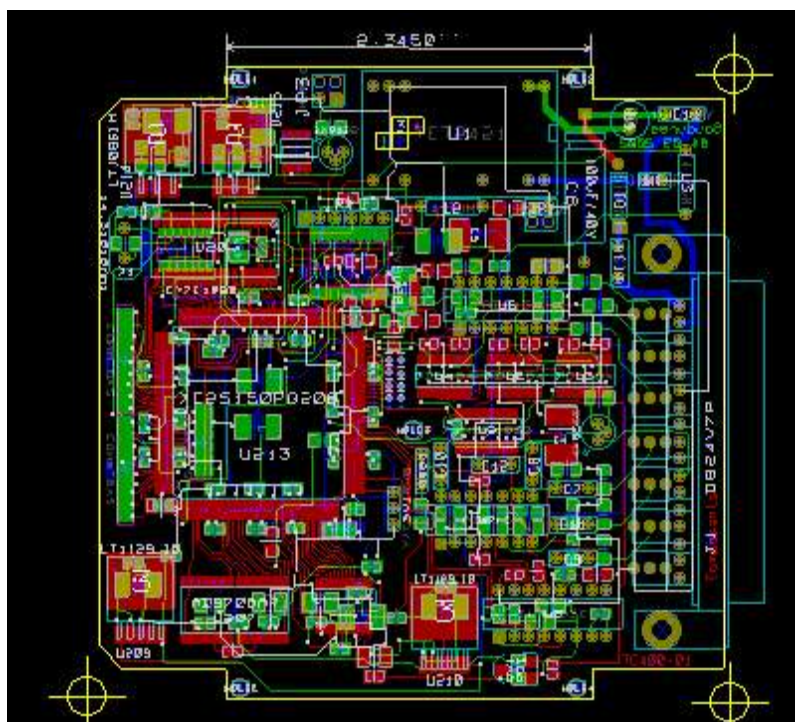
Todos os arquivos gerados são colocados no diretório de trabalho, ex., no mesmo diretório do arquivo **xxxxxx.brd** da placa do circuito impresso.

9.1 - Preparações finais

É necessário fazer:

- Indicar o nome do projeto e das camadas (ex, '*componentes*' e '*cobreado*') colocando textos apropriados em cada camada.
- Todos os textos do lado "cobreado" (algumas vezes chamado "lado da solda") precisam ser espelhados.
- Criar qualquer plano (terra), modificando o traçado como requerido para assegurar sua continuidade.
- Colocar marcas de alinhamento e possivelmente as dimensões do contorno da placas (Estas são colocadas usualmente em uma das camadas de propósito geral).

A seguir é mostrado um exemplo apresentando todos estes elementos, exceto os planos de terra, que foram omitidos para melhor visibilidade:

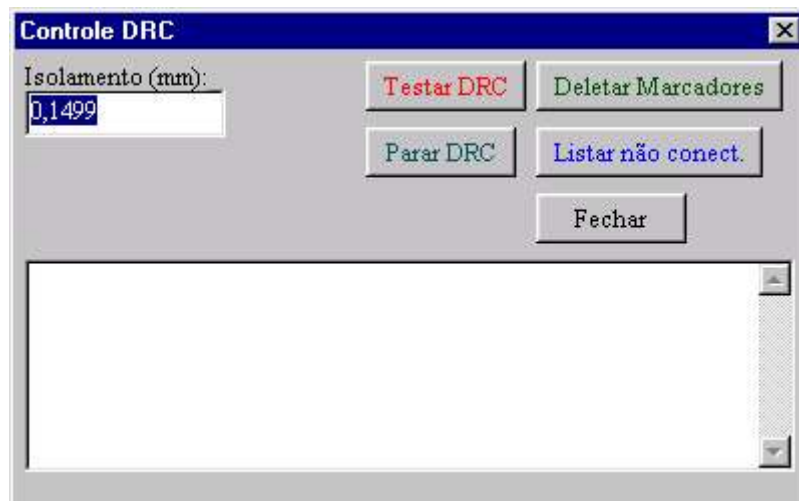


Uma chave de cores para as 4 camadas de cobre também foi incluída: 

9.2 - Teste DRC final:

Antes de gerar os arquivos de saída, um teste DRC global é altamente recomendado.

Pressione o botão  para ativar o diálogo DRC:



e então pressione **Testar DRC**.
Esta checagem final evitará surpresas desagradáveis...

9.3 - Gerando arquivos para fotoplotagem

Isto é feito através da opção **Arquivos/Plotar**.

Usualmente os arquivos são gerados no formato GERBER. Entretanto, também é possível produzir arquivos nos formatos HPGL e POSTSCRIPT.

9.3.1 - Formato GERBER:

Para cada camada, Pcbnew gera um arquivo separado seguindo o padrão **GERBER 274X**, por default no formato 3.4 (cada coordenada no arquivo é representada por 7 dígitos, dos quais 3 antes do ponto decimal e 4 após este; as unidades são em polegadas).

O traçado é sempre desenhado em escala (escala = 1).

Normalmente é necessário criar arquivos para todas as camadas de cobre e, dependendo do tipo de circuito, para as camadas de máscaras de soldas e silkscreen (marcação dos componentes). Todos os arquivos podem ser produzidos de uma vez só, marcando as caixas de seleção apropriadas.

Por exemplo, para um circuito dupla face com silkscreen, máscaras de solda e máscara de pasta de solda (para componentes SMD), 8 arquivos serão gerados ('xxxx' representa o nome do arquivo .brd):

- **xxxx.copper.pho** para o lado do cobreado.
- **xxxx.cmp.pho** para o lado dos componentes.
- **xxxx.silkscomp.pho** para as marcas silkscreen do lado dos componentes.
- **xxxx.silkscu.pho** para as marcas silkscreen do lado cobreado.
- **xxxx.soldpcmp.pho** para a máscara de solda do lado dos componentes.
- **xxxx.soldpcu.pho** para a máscara de solda do lado cobreado.
- **xxxx.maskcmp.pho** para a máscara de pasta do lado dos componentes.
- **xxxx.maskcu.pho** para a máscara de pasta do lado cobreado.

9.3.2 - Formato HPGL:

A extensão padrão para os arquivos de saída é **.plt**.

O Traçado pode ser feito em escala selecionada pelo usuário e pode ser espelhado.

A lista **Furo de Ilhas** oferece opções para que as ilhas sejam impressas preenchidas, com

diâmetro correto da furação ou pequenos furos (para guia de furação manual).

Se a opção **Imprimir referência de página** estiver ativa, a folha é impressa com moldura e bloco de título.

Se a opção **Org = Centro** estiver ativa, o centro do desenho é assumido como a origem para as coordenadas do traçado.

9.3.3 - Formato POSTSCRIPT:

Para arquivos no formato postscript a extensão padrão é **.ps**.

Como na saída HPGL, o traçado pode ser ter a escala selecionada pelo usuário e pode ser espelhado.

Se a opção **Imprimir referência de página** estiver ativa, a folha é impressa com moldura e bloco de título.

9.4 - Ajustando o isolamento para a máscara de solda:

O diálogo para esta opção é acessado pelo menu **Dimensões/Trilhas e Vias**:

O diálogo 'Trilhas e Vias' apresenta os seguintes campos e opções:

Diâmetro da Via (mm):	Largura da Trilha (mm):
1,1430	0,2997

Diâmetro do furo da Via (mm):	Isolamento (mm):
0,6350	0,1499

Tipo de Via:

- ☐ Via cega
- ☐ Via encoberta
- ☒ Via Standard

Isolamento da máscara (mm):
0,1499

Botões: Ok, Cancelar

e o valor desejado é definido no canto direito inferior (**Isolamento da máscara**) o valor default é 0,01 polegadas (0,245 mm).

9.5 - Gerando arquivo(s) de furação

A criação de um arquivo de furação xxxxxx.drl seguindo o padrão **EXCELLON** é sempre necessário.

Também pode ser produzido um plano de furação opcional no formato HPGL (xxxxxx.plt) ou POSTSCRIPT (xxxxxx.ps). Entretanto, só é útil ocasionalmente, para uma checagem adicional.

A geração destes arquivos é controlada pelo diálogo que é acessado pelo menu

Postprocess/Criar arquivo de Furação:

Ferramentas de furos

Unidade dos furos:

☐ milímetros

☒ polegadas

Origem do furo:

☒ Absoluto

☐ Eixo auxiliar

Planilha de furos:

☒ nenhum

☐ planilha de furos (HPGL)

☐ planilha de furos (Postscript)

Diâmetro do furo da Via (mm): Número da pena: Velocidade (cm/s):

Executar

Fechar

O diâmetro para furação de vias (este é um valor único para todas as vias) deve ser definido neste diálogo. Para o traçado da planilha de furos em HPGL também é possível definir o número e a velocidade da pena usada.

9.6 - Gerando documentação de montagem:

Para produzir estes arquivos, as camadas de silkscreen dos componentes e do cobreado podem ser traçadas. Usualmente, apenas as marcas de silkscreen do lado dos componentes são suficientes para a montagem de uma PCB. Se a silkscreen do lado cobreado for usada, os textos contidos nela devem ser espelhados para que sejam legíveis.

9.7 - Geração de arquivo(s) para inserção automática de componentes:

Esta opção é acessada pelo menu **Postprocess/Criar Pos Módulos**. Entretanto, nenhum arquivo será gerado se não houver pelo menos um módulo que tenha o atributo **Normal+Insert** ativo (veja **Editar Módulos**). Um ou dois arquivos serão produzidos dependendo se tiver componente(s) inseríveis em um ou ambas as faces da PCB. Uma caixa de diálogo mostrará o(s) nome(s) do(s) arquivo(s) gerado(s).

9.8 - Opções avançadas de traçado:

As opções descritas a seguir (parte do diálogo **Arquivos/Plotar**) permitem um controle avançado do processo de impressão. Elas são particularmente úteis para a impressão de marcas de silkscreen para documentação de montagem.

- ☐ Imprimir referência de página
- ☒ Imprimir Ilhas no Silkscreen
- ☐ Sempre imprimir ilhas
- ☒ Imprimir valor do módulo
- ☒ Imprimir referência do módulo
- ☒ Imprimir outros textos do módulo
- ☐ Forçar imprimir textos invisíveis

As opções são:

<i>Imprimir referência de página</i>	Traça o quadro de referência e o bloco de título da folha
<i>Imprimir ilhas no silkscreen</i>	Habilita/desabilita a impressão dos contornos das ilhas nas camadas de silkscreen (se as ilhas tiverem sido definidas para aparecerem nestas camadas).
<i>Sempre imprimir ilhas</i>	Força o desenho de todas as ilhas em TODAS as camadas.
<i>Imprimir valor do módulo</i>	Ativa a impressão do texto do VALOR na máscara de silkscreen.
<i>Imprimir referência do módulo</i>	Ativa a impressão do texto da REFERÊNCIA na máscara de silkscreen.
<i>Imprimir outros textos do módulo</i>	Ativa a impressão dos outros campos de texto na máscara de silkscreen.
<i>Forçar imprimir textos invisíveis</i>	Força a impressão dos campos (referência, valor) declarados como invisíveis. Em combinação com <i>Imprimir referência do módulo e Imprimir valor do módulo</i> , esta opção habilita a produção de documento de guia para montagem e reparos. Estas opções são necessárias para circuitos que usem componentes muito pequenos (SMD) para permitir a leitura dos textos dos campos de valor e referência .

Capítulo 10:

10 - ModEdit: Gerenciando BIBLIOTECAS

10.1 - Visão geral do ModEdit

10.2 - ModEdit:

10.3 - Interface do usuário do ModEdit:

10.4 - Barra de ferramenta principal do Modedit:

10.5 - Criando um novo módulo:

10.6 - Criando uma nova biblioteca:

10.7 - Salvando um módulo na biblioteca ativa:

10.8 - Transferindo um módulo de uma biblioteca para outra:

10.9 - Salvando os módulos de um circuito na biblioteca atual:

10.10 - Documentação para biblioteca de módulos:

10.11 - Documentando bibliotecas – prática recomendada:

10 - ModEdit: Gerenciando BIBLIOTECAS

10.1 - Visão geral do ModEdit

PCBNEW simultaneamente mantém diversas bibliotecas. Quando um módulo vai ser carregado, todas as bibliotecas da lista são pesquisadas até que uma primeira instância do módulo seja encontrado. Note que "biblioteca ativa" é a biblioteca selecionada quando o Editor de módulos é ativado (**ModEdit**), o programa que será descrito agora.

ModEdit possibilita a **criação e edição** dos módulos:

- Adicionando e removendo ilhas;
- Mudar propriedades de ilha (formato, camada), para ilhas individuais ou globalmente para todas as ilhas de um módulo;
- Edição do elementos gráficos (linhas, texto);
- Edição de campos de informação (valor, referência, ...);
- Edição da documentação (descrição, palavras chaves).

A manutenção da biblioteca ativa;

- Listar os módulos da biblioteca ativa;
- Deleção de um módulo da biblioteca ativa;
- Salvar um módulo na biblioteca ativa;
- Salvar todos os módulos contidos em um circuito impresso.

E também possibilita criar novas bibliotecas.

Uma biblioteca é composta de dois arquivos:

- A biblioteca propriamente (arquivo extensão **.lib**)
- A documentação associada (arquivo extensão **.dcm**)

O arquivo de documentação é sistematicamente regerado após cada modificação do arquivo .lib correspondente; deste modo, pode ser recuperado facilmente no caso de perda. O arquivo de documentação serve para acelerar o acesso a documentação dos módulos.

10.2 - ModEdit:

O Editor de Módulos pode ser acessado por dois caminhos:

- Diretamente, via ícone  na barra de ferramenta principal do Pcbnew;

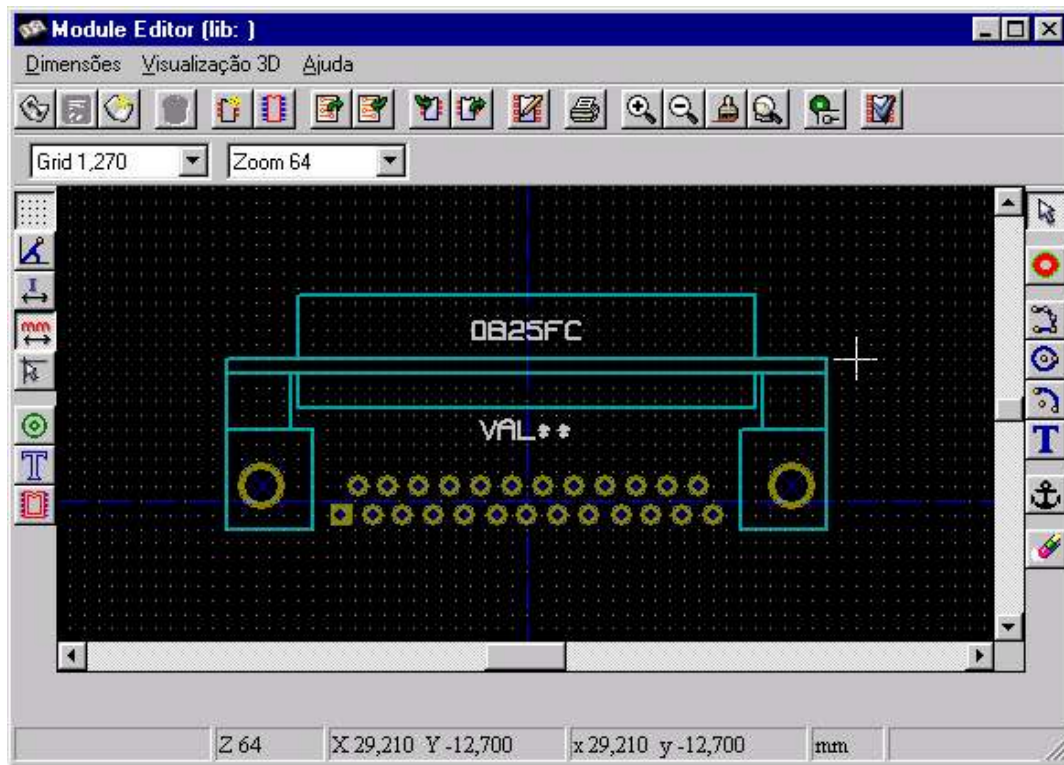
- No diálogo de edição para o módulo ativo (veja figura abaixo; acessado via menu de contexto), onde está um botão (***Ir para Editor de Módulos***).



Neste caso, o módulo ativo da placa será carregado automaticamente no ModEdit, possibilitando imediatamente a edição (ou arquivamento).

10.3 - Interface do usuário do ModEdit:

Chamando ModEdit aparece a janela a seguir:



10.4 - Barra de ferramenta principal do Modedit:



As funções disponíveis são:



Seleciona a biblioteca ativa.



Salva o módulo corrente na biblioteca ativa.



Criar uma nova biblioteca e salvar o módulo atual nela.



Acessa um diálogo para deletar um módulo da biblioteca ativa.



Criar um novo módulo.



Carregar um módulo a partir da biblioteca ativa.



Carregar (importar) um módulo a partir da placa de circuito impresso.





Exportar o módulo corrente para a placa de circuito impresso. Se o módulo já tiver sido importado previamente, este irá substituir o módulo correspondente na placa de circuito impresso (respeitando a posição e orientação). Se o módulo foi carregado a partir de uma biblioteca, este será copiado na placa de circuito impresso na posição 0 e com orientação 0.



Importar um módulo a partir de um arquivo criado pelo comando **Exportar Módulo**



Exportar um módulo. Este comando é praticamente idêntico a criar uma biblioteca, as diferenças são que  cria uma biblioteca no diretório de trabalho e de um único módulo, enquanto  cria uma biblioteca no diretório de bibliotecas (*kicad/modules*)



Chamar diálogo de Propriedades do módulo.



Chamar o diálogo de impressão.



Comandos de Zoom.



Chama o editor de ilhas.



Checa o módulo verificando se há ilhas com numeração duplicada.

10.5 - Criando um novo módulo:






Possibilita a criação de um novo módulo. Será solicitado um nome pelo qual o módulo será identificado na biblioteca e também a referência do mesmo.

Para um módulo novo são necessários:

- Contornos (e possivelmente textos);
- As ilhas;
- Um valor (um texto que posteriormente será trocado pelo valor verdadeiro).

Quando um novo módulo é similar a um existente em uma biblioteca ou placa, um método alternativo geralmente rápido é apresentado a seguir:

1. Carregar o módulo similar (, , ou )
2. **Modificar o campo referência** para o nome do novo módulo.
3. Editar o que for necessário e salvar o novo módulo.

10.6 - Criando uma nova biblioteca:

A criação de uma nova biblioteca usando:



, no caso o arquivo será criado no diretório default de bibliotecas;
ou por




, neste caso o arquivo por default é criado no diretório de trabalho atual.

Um diálogo solicita um nome específico para a biblioteca e possibilita a alteração do diretório de destino. Em ambos os casos, a biblioteca criada irá conter o módulo que está sendo editado.

Atenção:

Se já existir uma biblioteca de mesmo nome, esta será sobreposta sem aviso.

10.7 - Salvando um módulo na biblioteca ativa:

A ação de salvar um módulo (consequentemente modificando o arquivo da biblioteca ativa) é executada pelo ícone .


Se um módulo de mesmo nome existir, ele será substituído.


Visto que os trabalhos dependem da integridade das bibliotecas de módulos, é aconselhável uma dupla verificação do módulo antes de salvar.

Também é recomendado editar a referência ou o texto do campo valor para o mesmo nome que o módulo é identificado na biblioteca.



10.8 - Transferindo um módulo de uma biblioteca para outra:

Selecionar a biblioteca de origem(.

Carregar o módulo (.

Selecionar a biblioteca de destino (.

Salvar o módulo (.

Se for desejado deletar o módulo de origem: selecionar novamente a biblioteca de origem e então deletar o módulo antigo ( depois ).

10.9 - Salvando os módulos de um circuito na biblioteca atual:

É possível copiar todos os módulos de uma placa para a biblioteca ativa. Estes módulos terão na biblioteca o mesmo nome que o corrente na placa atual (referência)

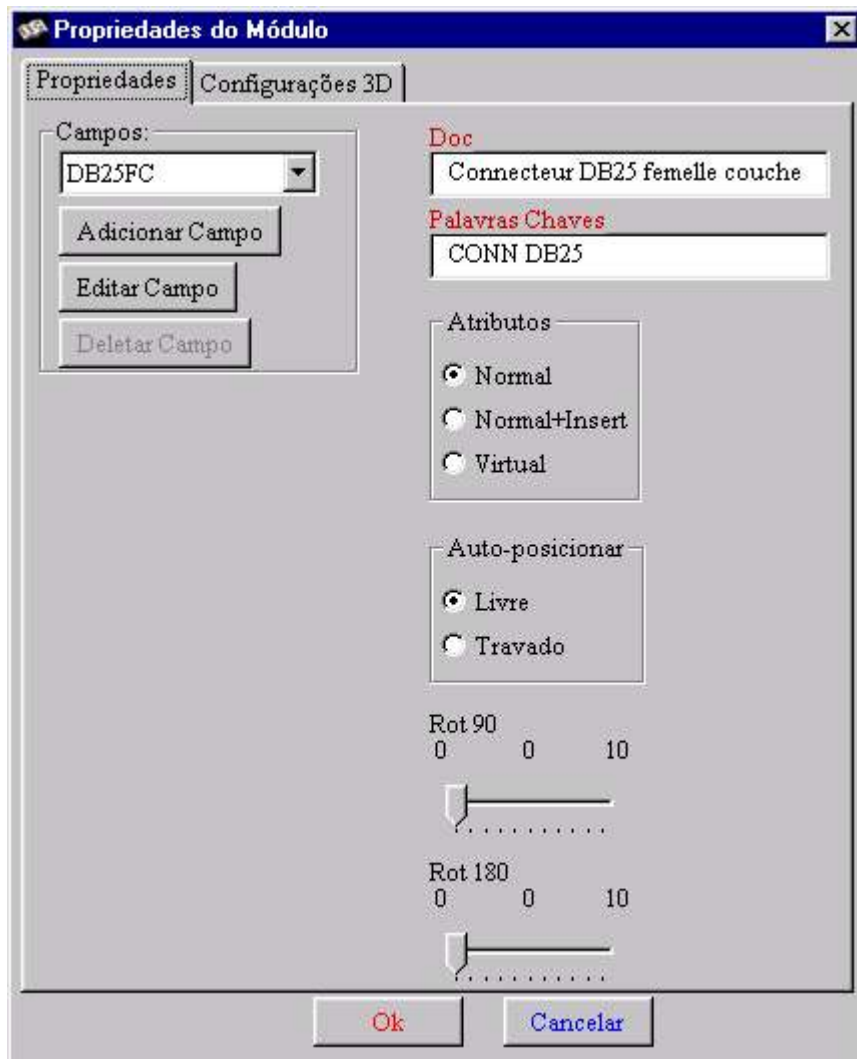
Este procedimento tem como finalidade :

- Criar ou completar uma biblioteca com módulos a partir de um circuito, no caso de perda da biblioteca;
- Mais importante, facilitar o gerenciamento de biblioteca, propiciando a produção de documentação para a biblioteca, segundo as técnicas expostas a seguir.

10.10 - Documentação para biblioteca de módulos:

É extremamente recomendado documentar os módulos criados, de modo a permitir pesquisas rápidas e sem erros.

Por exemplo, é fácil lembrar de todas as variantes da pinagem de um envólucro TO92 ? O diálogo **Propriedades do Módulo** oferece uma solução simples para este problema.




Este diálogo aceita:

- Um comentário/descrição de uma linha;
- Múltiplas palavras chaves.

A descrição é mostrada com a lista de componentes em **CVPCB** e, em **PCBNEW**, esta é usada no diálogo de seleção de módulo.

As palavras chaves possibilitam restringir as pesquisas aos módulos com palavras chaves correspondentes.

Quando carregar diretamente um módulo (ícone  da barra de ferramentas da direita do PCBNEW), podem ser usadas palavras chaves na caixa de diálogo. Assim, entrando com o texto "=CONN" no diálogo, só serão listados os módulos cuja lista de palavras chaves contenham a palavra CONN.

10.11 - Documentando bibliotecas – prática recomendada:

É recomendável **criar bibliotecas indiretamente, criando uma ou mais placas de circuito auxiliares** que constituem a '**fonte**' da (parte da) biblioteca, como se segue:

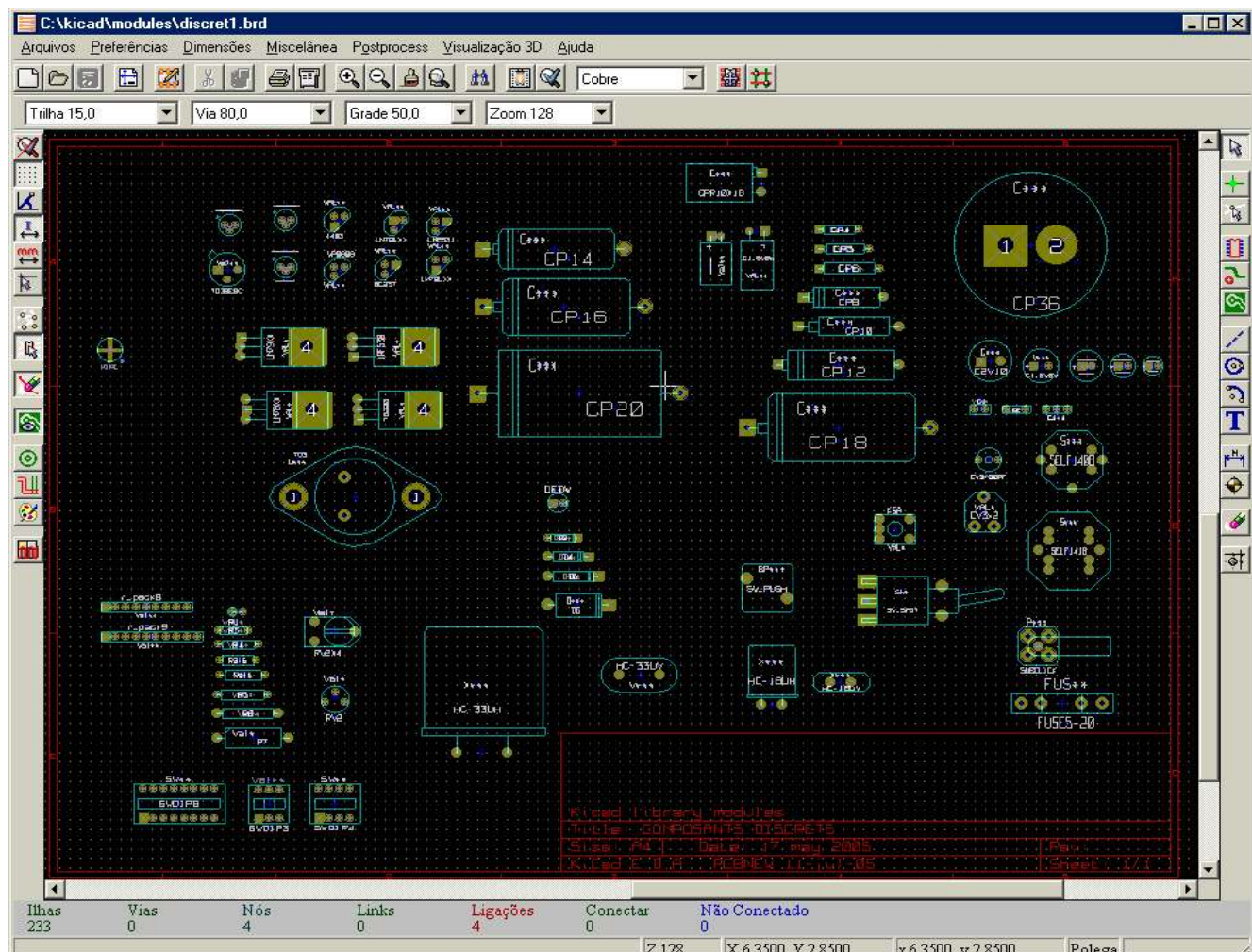
- Criar uma placa de circuito no formato A4, o que permite imprimir facilmente sem escala (escala = 1).
- Criar os módulos que a biblioteca irá conter nesta placa de circuito.
- A biblioteca propriamente dita, será criada com o comando **Arquivos – Arquivar footprints – Criar arquivo de footprint**.

A "verdadeira fonte" da biblioteca será a placa de circuito auxiliar, e será sobre este circuito que qualquer alteração subsequente dos módulos devem ser feitas.

Naturalmente, diversas placas de circuito podem ser salvas na mesma biblioteca (para adicionar mais módulos, **Arquivos – Arquivar footprints – Adicionar novos footprint**).

Uma boa prática é fazer diferentes bibliotecas para grupos diferentes de componentes (conectores, discretos,...), visto que Pcbnew é capaz de manipular até 16 bibliotecas quando carrega um módulo.

Aqui está um exemplo de fonte para uma biblioteca:



Esta técnica tem diversas vantagens:

1. O circuito pode ser impresso em escala 1 e serve como documentação para a biblioteca sem nenhum esforço complementar.
2. Alterações futuras do Pcbnew podem requer que as bibliotecas sejam geradas novamente, o que pode ser feito rapidamente se este tipo de fonte for utilizado. Isto é importante porque os formatos dos arquivos de placa de circuito são garantidos permanecerem compatíveis nos desenvolvimentos futuros, mas este não é o caso para o formato das bibliotecas.

Captítulo 11:

11 - ModEdit: editando módulos

11.1 - Visão geral.

11.2 - Elementos dos módulos.

11.2.1 - Ilhas.

11.2.2 - Contornos.

11.2.3 - Campos.

11.3 - Iniciando ModEdit e selecionando um módulo para editar.

11.4 - Barras de ferramentas do Editor de Módulos:

11.4.1 - Barra de ferramentas da direita - edição

11.4.2 - Barra de ferramentas da esquerda –apresentação

11.5 - Menus de contexto.

11.6 - O diálogo Propriedades do Módulo.

11.7 - Criando um novo módulo.

11.8 - Adicionando e editando ilhas.

11.8.1 - Adicionando uma ilha.

11.8.2 - Definindo propriedades das ilhas.

11.9 - Informação sobre posicionamento automático de módulos.

11.10 - Atributos.

11.11 - Documentando módulos nas bibliotecas.

11.12 - Gerenciando a visualização tri-dimensional (3D)

11.13 - Salvando o módulo para a biblioteca ativa

11 - ModEdit: editando módulos

11.1 - Visão geral.

ModEdit é usado para **edição e criação de módulos**; isto inclui:

- Adicionar e remover ilhas.
- Alterar propriedades de ilhas (forma, camada), para ilhas individuais ou para todas as ilhas de um módulo.
- Adicionar e editar elementos gráficos (contornos, texto).
- Editar campos (valor, referência,...)
- Editar a documentação associada (descrição, palavras chaves).

11.2 - Elementos dos módulos.

Um módulo é a representação física de um elemento a ser inserido, mas, este também precisa estar ligado ao esquemático. Cada módulo é composto de três elementos diferentes:

- As ilhas.
- Contornos e textos gráficos.
- Campos.

Adicionalmente, vários outros parâmetros necessitam ser definidos corretamente se for usada a função de auto-posicionamento. O mesmo para arquivos de auto-inserção.

11.2.1 - Ilhas.

Duas propriedades das ilhas são importantes:

- Geometria (formas, camadas, furações).
- O "número" da ilha, o qual é constituído por **até quatro caracteres alfanuméricos**. Deste modo, são válidos os seguintes "números": 1, 45 e 9999, mas também AA56 e ANOD. O "número" da ilha precisa ser idêntico ao "número" do pino correspondente no esquemático, pois através desta igualdade de "número" de pino e ilha que Pcbnew faz a ligação entre pinos e ilhas do módulo. (**Nota do tradutor** : a nomenclatura

"número" da ilha ou pino utilizado no PCBNEW é equivalente a "identificação" da ilha ou pino)

11.2.2 - Contornos.


Os contornos gráficos são usados para desenhar o formato físico do módulo. Diversos tipos diferentes de contornos estão disponíveis: linhas, círculos, arcos e textos. Contornos não tem nenhum significado elétrico – eles são simplesmente auxílio gráfico.

11.2.3 - Campos.

Campos são elementos de texto associados com um módulo. Dois são obrigatórios e sempre presentes: o campo **referência** e o campo **valor**. Estes são lidos e atualizados automaticamente pelo Pcbnew quando uma netlist é lida durante a carga dos módulos em uma placa. A referência é trocada pela referência do esquemático apropriada (U1, IC3,...). O valor é trocado pelo valor correspondente ao elemento no esquemático (47K, 74LS02,...). Outros campos podem ser adicionados; estes serão tratados como os textos gráficos.

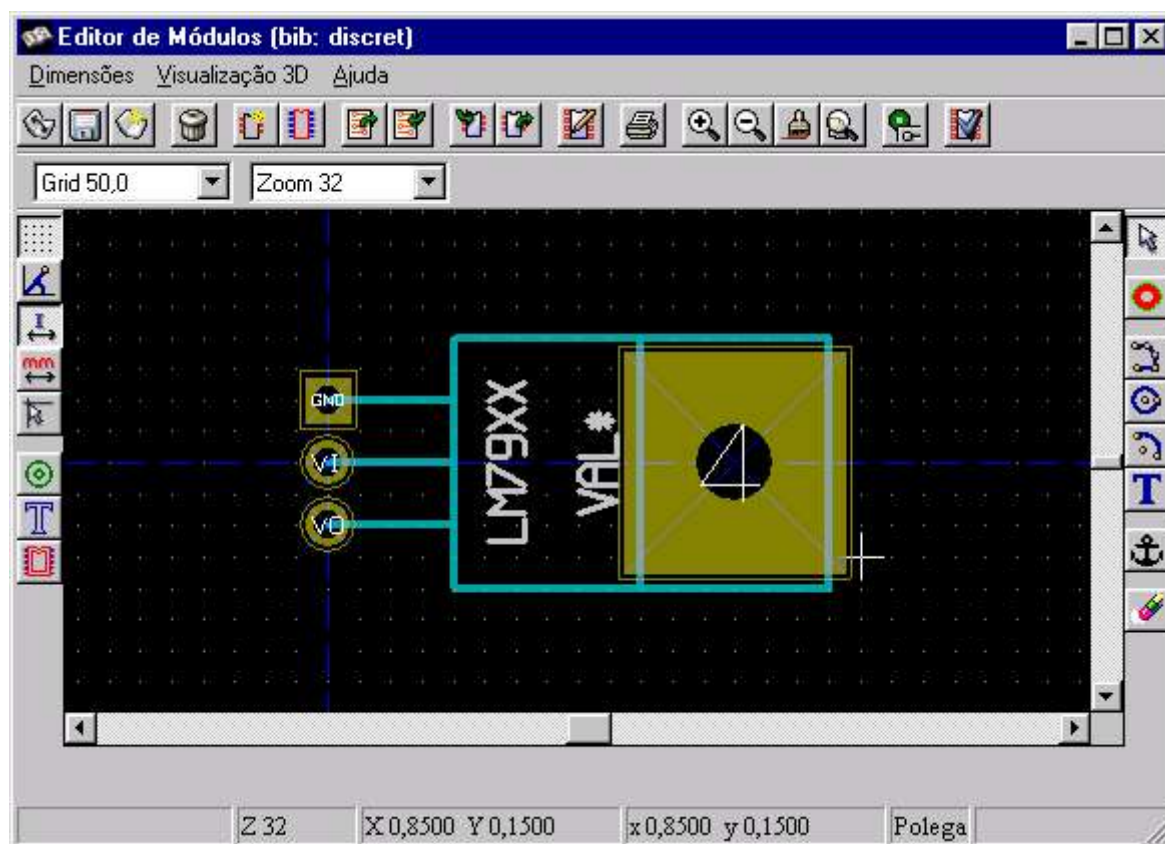
11.3 - Iniciando ModEdit e selecionando um módulo para editar.

ModEdit pode ser iniciado de dois modos:


- Diretamente pelo ícone  da barra de ferramenta principal do Pcbnew. Isto permite a criação ou modificação de um módulo na biblioteca.
- Efetuando um clique duplo em um módulo, que ativará diálogo **Propriedades do Módulo**, o qual disponibiliza um botão **Ir para Editor de Módulos**. Se for utilizada esta opção, o módulo correspondente na placa será carregado no editor, para ser modificado (ou salvo).

11.4 - Barras de ferramentas do Editor de Módulos:








Ao ativar o ModEdit será apresentada uma janela como esta:




11.4.1 - Barra de ferramentas da direita - edição

	<p>Esta barra contém ferramentas para:</p> <ul style="list-style-type: none">- Colocar ilhas.- Adicionar elementos gráficos (contornos, textos).- Posicionar a âncora.- Deletar elementos.
---	---









As funções específicas são:

	Adicionar uma ilha.
	Desenhar segmentos de linhas e polígonos.
	Desenhar círculos.
	Desenhar arcos de círculo.
	Adicionar textos gráficos (campos não são gerenciados por esta ferramenta).
	Posicionar a âncora do módulo (ponto de ancoragem).
	Deletar elementos.

11.4.2 - Barra de ferramentas da esquerda –apresentação

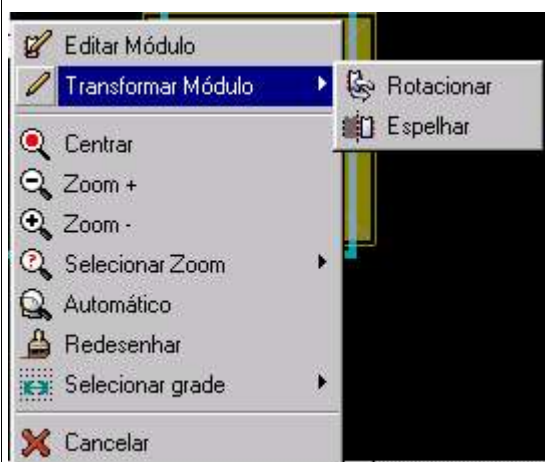
	<p>Estas ferramentas gerenciam as opções de apresentação no ModEdit</p>
---	---

A opção correspondente está ativa quando o botão está pressionado:

	Mostrar a grade.
	Mostrar coordenadas polares.
	Usar polegada como unidade de medida.
	Usar milímetro como unidade de medida.
	Mostrar cursor como linhas de guia.
	Mostrar contorno das ilhas.
	Mostrar esboço dos textos.
	Mostrar esboço das bordas.

11.5 - Menus de contexto.

O botão direito do mouse ativa menus pop-up os quais dependem do elemento sob o cursor:



Menu de contexto para edição de parâmetros de um módulo.



Menu de contexto para ilhas.

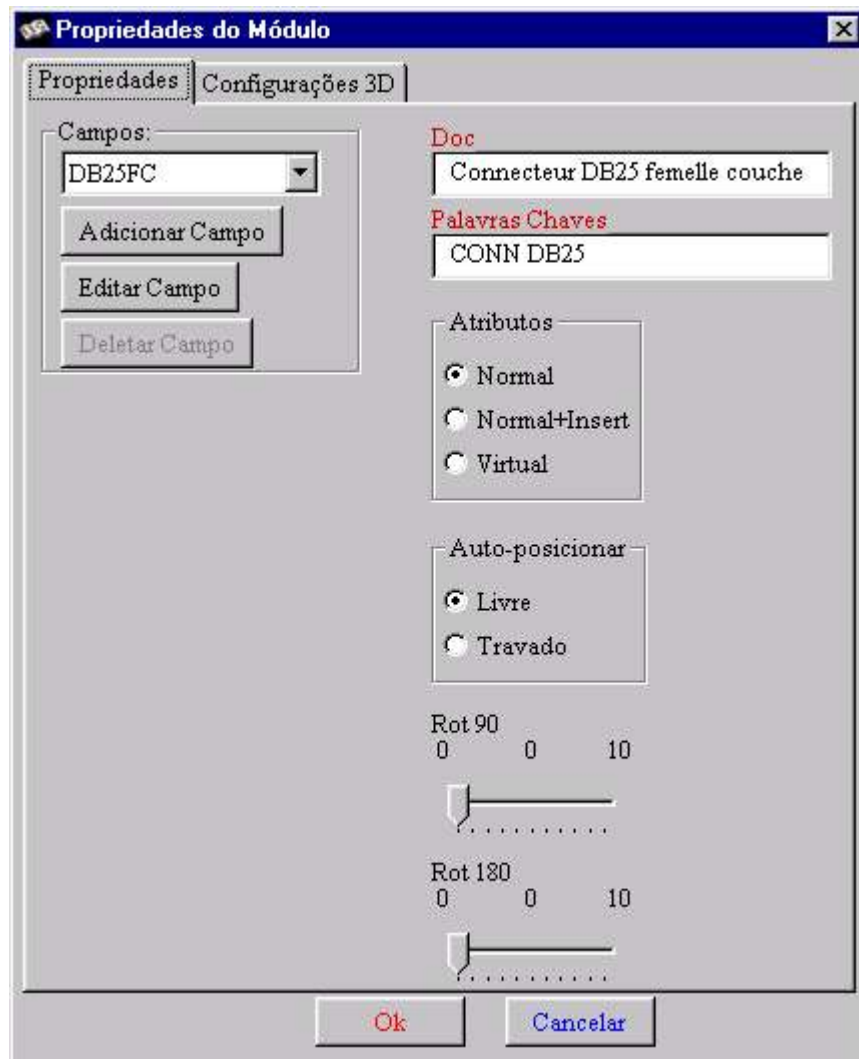


Menu de contexto para elementos gráficos.

11.6 - O diálogo Propriedades do Módulo.

Este diálogo pode ser ativado clicando com o botão direito do mouse quando o mesmo estiver

sobre um módulo e então selecionar **Ir para Editor de Módulos**.



O diálogo pode ser usado para definir os principais parametros do módulo.

11.7 - Criando um novo módulo.



Este ícone é usado para criar um novo módulo.

O nome do novo será requisitado (que será o nome pelo qual o módulo será identificado na biblioteca).




Este texto também serve como referência do módulo, que será substituída pela real referência (U1, IC3...).

O novo módulo necessitará de:

- Contornos (e possivelmente textos gráficos).
- Ilhas.
- Um valor (texto oculto que será substituído pelo valor real quando usado).

Método alternativo:


Quando um novo módulo é similar a um já existente em uma biblioteca ou placa de circuito, um método alternativo e rápido de criação é mostrado a seguir:

1. Carregar o módulo similar (, , ou )
2. **Modificar o campo referência** para gerar um novo identificador (nome).
3. Editar e salvar o novo módulo.

11.8 - Adicionando e editando ilhas.


Depois de um módulo ser criado, ilhas podem ser adicionadas, deletadas ou modificadas. A modificação de ilha pode ser local, afetando somente a ilha sob o cursor, ou global, afetando todas as ilhas do módulo.

11.8.1 - Adicionando uma ilha.

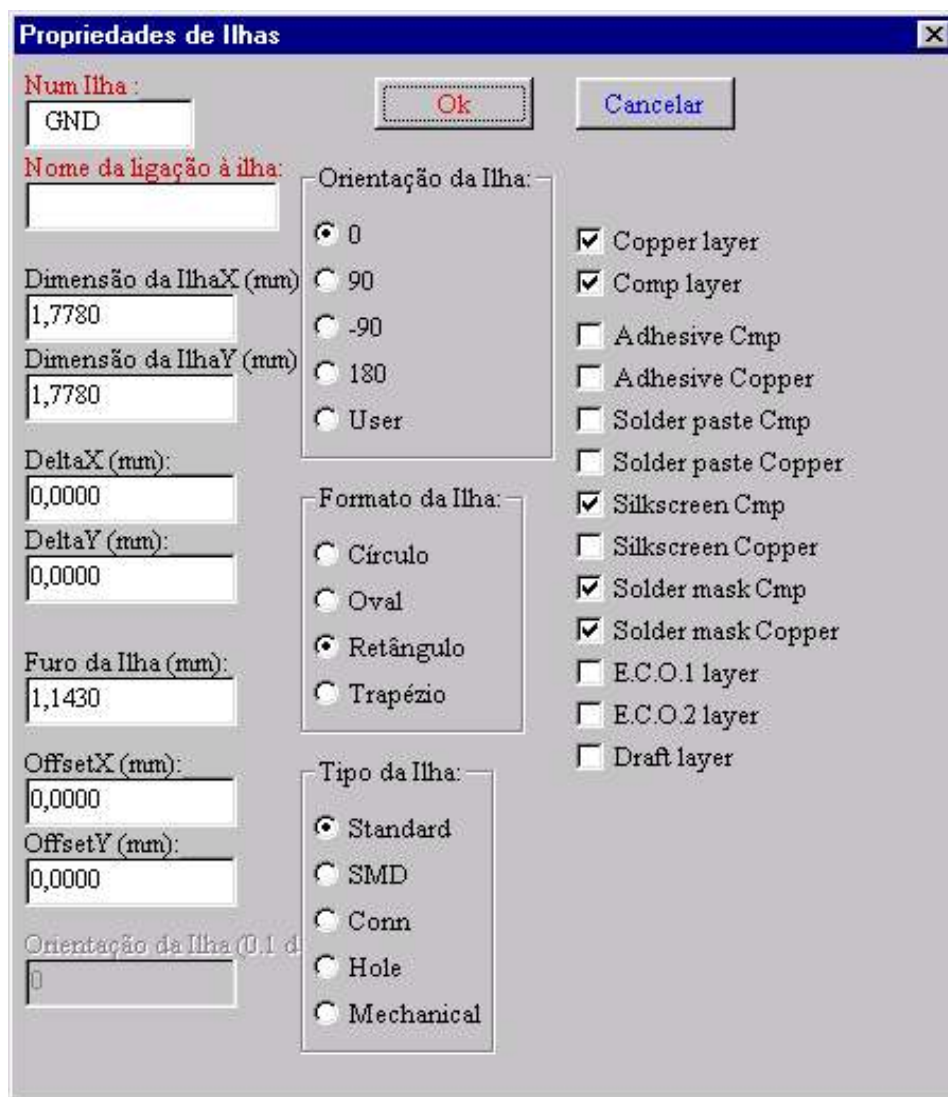
Selecione o ícone  na barra de ferramentas da direita. As ilhas são adicionadas ao clicar na posição desejada com o botão esquerdo do mouse. Suas propriedades são pré-definidas no menu **Editar Ilha**. Não esquecer de informar o **número da ilha**.

11.8.2 - Definindo propriedades das ilhas.

Isto pode ser feito por três caminhos:

1. Selecionando a ferramenta  na barra de ferramentas superior.
2. Clicando em uma ilha existente e selecionando '**Editar Ilha**'.
3. Clicando em uma ilha existente e selecionado '**Exportar configuração de Ilha**'. Neste caso, as propriedades geométricas da ilha selecionada passarão a ser as propriedades default para ilhas.

Nos dois primeiros casos, o diálogo a seguir é apresentado:



The dialog box 'Propriedades de Ilhas' contains the following fields and options:

- Num Ilha:** Text field with 'GND'.
- Nome da ligação à ilha:** Empty text field.
- Dimensão da IlhaX (mm):** Text field with '1,7780'.
- Dimensão da IlhaY (mm):** Text field with '1,7780'.
- DeltaX (mm):** Text field with '0,0000'.
- DeltaY (mm):** Text field with '0,0000'.
- Furo da Ilha (mm):** Text field with '1,1430'.
- OffsetX (mm):** Text field with '0,0000'.
- OffsetY (mm):** Text field with '0,0000'.
- Orientação da Ilha (0.1 d):** Text field with '0'.
- Orientação da Ilha:** Radio buttons for 0 (selected), 90, -90, 180, and User.
- Formato da Ilha:** Radio buttons for Círculo, Oval, Retângulo (selected), and Trapézio.
- Tipo da Ilha:** Radio buttons for Standard (selected), SMD, Conn, Hole, and Mechanical.
- Layer checkboxes:**
 - ☒ Copper layer
 - ☒ Comp layer
 - ☐ Adhesive Cmp
 - ☐ Adhesive Copper
 - ☐ Solder paste Cmp
 - ☐ Solder paste Copper
 - ☒ Silkscreen Cmp
 - ☐ Silkscreen Copper
 - ☒ Solder mask Cmp
 - ☒ Solder mask Copper
 - ☐ E.C.O.1 layer
 - ☐ E.C.O.2 layer
 - ☐ Draft layer

É necessário cautela para definir corretamente as camadas nas quais as ilhas estarão presentes

Em particular, além das camadas de cobre que são fáceis de definir, um bom gerenciamento das demais camadas (máscara de solda, máscara de pasta de solda...) também é importante para a fabricação dos circuitos e para documentação.

A seleção do **Tipo de ilha** dispara uma seleção automática das camadas que geralmente é suficiente.

Nota 1:

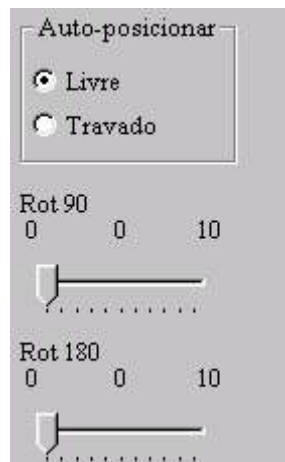
Para módulos smd dos tipos VQFP/PQFP, os quais tem ilhas retangulares em todos os quatro lados, ambos horizontais e verticais, é recomendado usar uma única forma (por exemplo, um retângulo horizontal) e colocar esta com diferentes orientações (0 para horizontal e 90 graus para vertical). O redimensionamento global das ilhas pode ser feito em uma simples operação.

Nota 2:

Rotações de -90 ou -180 são requeridas somente para ilhas trapezoidais usadas em módulos de micro-ondas.

11.9 - Informação sobre posicionamento automático de módulos.

Se o usuário desejar utilizar plenamente as funções de auto-posicionamento, é necessário definir as permissões de orientação do módulo (diálogo **Propriedades do Módulo**).



Usualmente, rotação de 180 graus é permitido para resistores, capacitores não polarizados e outros elementos simétricos.

Alguns módulos (pequenos transistores, por exemplo) são muitas vezes permitidos serem rotacionados em +/- 90 ou 180 graus.

Por default, um novo módulo terá a permissão de rotação definida em zero.

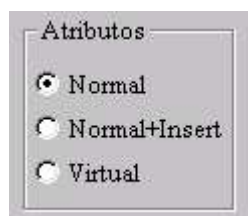
Isto pode ser ajustado de acordo com a seguinte regra:

Um valor 0 torna a rotação impossível, 10 permite totalmente, e qualquer valor intermediário representa a tolerância para a rotação.

Por exemplo, um resistor pode ter uma permissão de 10 para rotacionar 180 graus (irrestrito) e uma permissão de 5 para uma rotação de +/- 90 degree (permitido, mas desencorajado).

11.10 - Atributos.

A seção dos atributos é a seguinte:



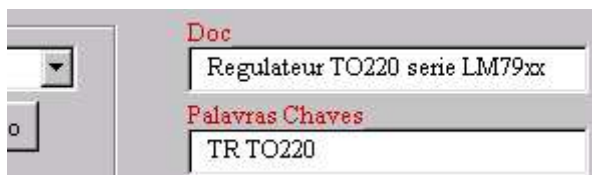
- **Normal** é o atributo padrão.
- **Normal+Insert** indica que o módulo tem que ser incluído em arquivo de inserção automática (para máquinas de inserção automatizada). Este atributo é mais útil para componentes de montagem em superfície (SMDs).
- **Virtual** indica que um componente é composto diretamente pela placa do circuito. Exemplos disto são conectores de borda ou indutâncias (bobinas) criadas através de um desenho especial da trilha (como vistos algumas vezes em módulos de micro-

ondas).

11.11 - Documentando módulos nas bibliotecas.

É extremamente recomendável documentar os módulos recém criados, de modo a facilitar seu rápido e apurado reconhecimento.

Por exemplo, é fácil lembrar de todas as variantes da pinagem de um envólucro TO92 ? O diálogo **Propriedades do Módulo** oferece uma solução simples para este problema.




Este aceita:

- Um comentário/descrição de uma linha;
- Múltiplas palavras chaves.

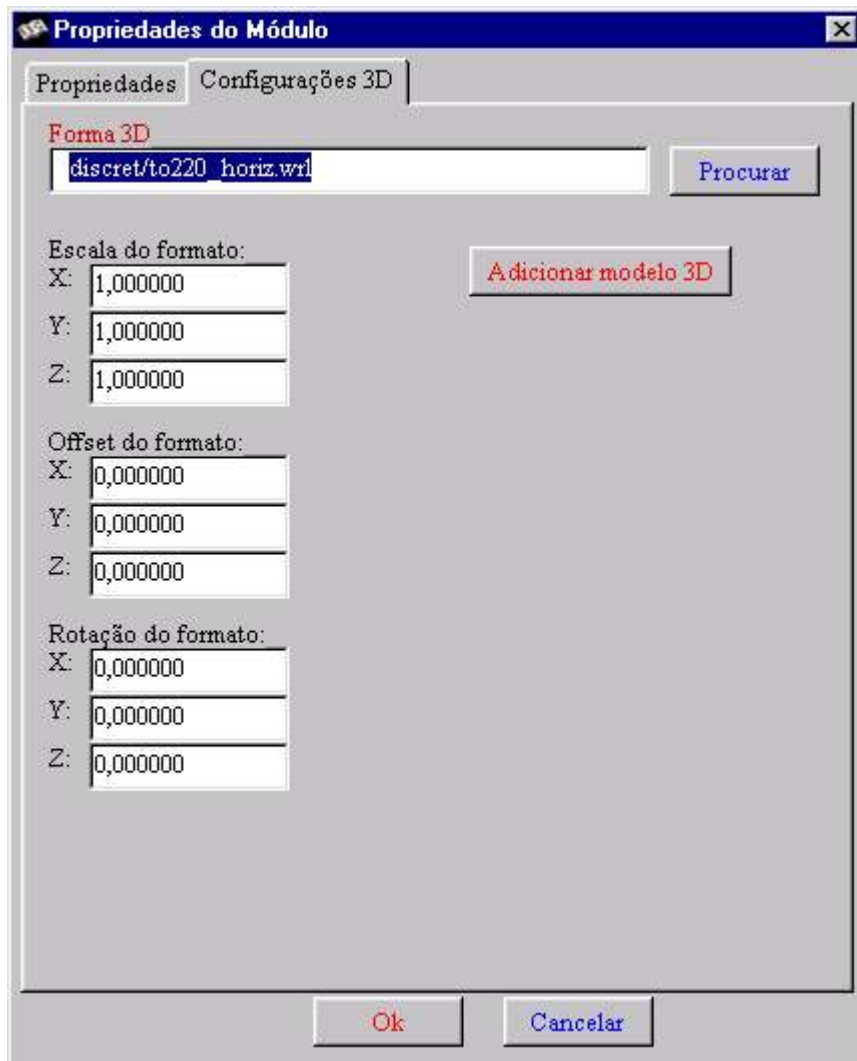
A descrição é mostrada com a lista de componentes em **CVPCB** e, em **PCBNEW**, esta é usada no diálogo de seleção de módulo.

As palavras chaves possibilitam restringir as pesquisas aos módulos com palavras chaves correspondentes.

Quando carregar diretamente um módulo (ícone  da barra de ferramentas da direita do PCBNEW), podem ser usadas palavras chaves na caixa de diálogo . Assim, entrando com o texto "=TO220" no diálogo, só serão listados os módulos cuja lista de palavras chaves contenham a palavra "TO220".

11.12 - Gerenciando a visualização tri-dimensional (3D)

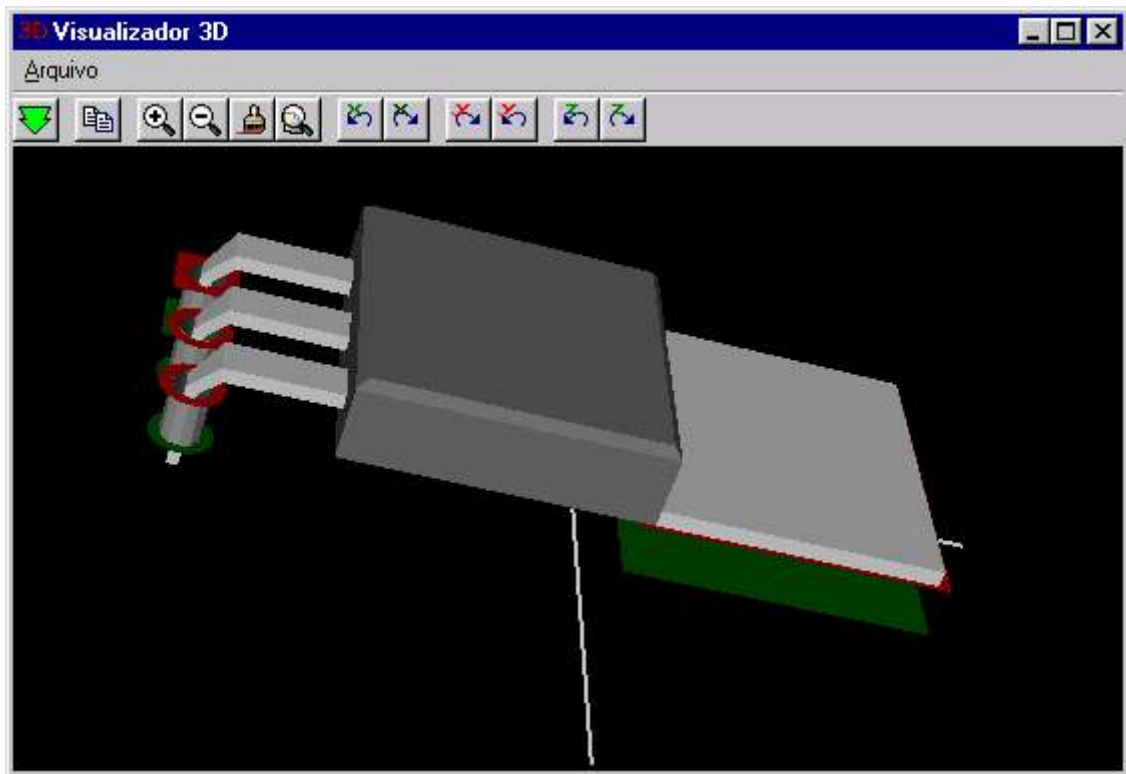
Um módulo pode ter associado ele um arquivo contendo uma representação tri-dimensional do componente. Para associar um arquivo com um módulo, selecione a aba **Configurações 3D**. O painel de opções é o seguinte:



As informações a seguir devem ser especificadas:


- O arquivo que contém a representação 3D (criado com o modelador 3D **wings3d**, no **formato vrml**, via comando "export to vrml").
O caminho (path) default é **kicad/modules/package3d**. No exemplo, O nome do arquivo é **smd/cms_so16.wrl**, usando o caminho default)
- As escalas dos eixos x, y e z.
- O offset em relação ao ponto de ancoragem do módulo (usualmente zero).
- A rotação inicial em graus sobre cada eixo (usualmente zero).

Se for especificado um arquivo, será possível visualizar o componente em 3D:



O modelo será apresentado na visualização 3D do circuito impresso.

11.13 - Salvando o módulo para a biblioteca ativa

O comando salvar (modificação do arquivo da biblioteca) é ativado pelo ícone  . Se existir um módulo de mesmo nome (uma versão anterior), este será sobrescrito. Visto que os trabalhos dependem da integridade das bibliotecas de módulos, é aconselhável uma dupla verificação do módulo antes de salvar. Também é recomendado editar a referência ou o texto do campo valor para o mesmo nome que o módulo é identificado na biblioteca.